

# Solar vertical



## Impressum

### **Herausgeber**

Fachhochschule Graubünden (FHGR), Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)  
Regiun Surselva

### **Auftraggeber**

Regiun Surselva

### **Förderung durch**

Bundesamt für Energie: Projektförderung Energie Schweiz für Gemeinden

### **Kontaktpersonen**

Céline Meury (Regiun Surselva)  
celine@surselva.ch

Christian Auer (FHGR)  
christian.auer@fhgr.ch

Mirco Blöchlinger (FHGR)  
mirco.bloechlinger@fhgr.ch

### **Auftragnehmer**

Fachhochschule Graubünden (FHGR)  
Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)  
Pulvermühlestrasse 57, 7000 Chur

### **Konzeptionelle und grafische Bearbeitung**

Christian Auer (FHGR)  
Mirco Blöchlinger (FHGR)  
Plácido Pérez (FHGR)  
Maria Rota (FHGR)

in Zusammenarbeit mit dem Surselva LAB

### **Bearbeitungsstand**

30.03.2026

**Solar vertical**

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort Region Surselva	7
Management Summary	9
<b>1 Einleitung</b>	<b>13</b>
<b>2 Ausgangslage und Problemstellung</b>	<b>16</b>
<b>3 Zielsetzung und erwartete Ergebnisse</b>	<b>23</b>
3.1 Ziele	23
3.2 Output	23
<b>4 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung</b>	<b>26</b>
4.1 Analyisierte Objekte	27
<b>5 Stand der Technik und Grundlagen</b>	<b>31</b>
5.1 Problematik & Bedürfnisse im Stromverbrauch	31
5.2 Mögliche Nutzer und Einspeisemöglichkeiten ausserhalb der Bauzone	33
5.3 Technologie und zukünftige Entwicklungen von PV-Anlagen	35
5.4 Gestalterische Möglichkeiten	41
5.5 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen und Förderungen	43
<b>6 Methodik und Vorgehen</b>	<b>47</b>
6.1 Workshop mit Vertretern der Gemeinden	47
6.2 Zusätzliche Recherche potenzieller Infrastrukturbauten	49
6.3 Erstellen der Objektliste	49
6.4 Erstellen der Übersichtskarten	49
6.5 Filterung Sonnenstunden 1. Runde	51
6.6 Filterung Sonnenstunden 2. Runde	51
6.7 Ermittlung weiterer Eckdaten / Auswertung Spinnendiagramm	54
6.8 Abschätzung des potenziellen Ertrags in kWh pro Objekt	57
6.9 Abschätzung des potenziellen Ertrags in kWh für die Region Surselva	59
6.10 Weitere Abklärungen für 21 Beispielobjekte	60
<b>7 Typologie der Infrastrukturbauten</b>	<b>65</b>
<b>8 Fallstudien: Vertiefte Analyse ausgewählter Objekte</b>	<b>98</b>
8.1 Tujetsch Galerie der MGB (1.03.02)	99
8.2 Tujetsch Lawinenverbauungen (1.05)	100
8.3 Tujetsch Lehnenviadukt/ Lehnbrücke (1.36)	101
8.4 Disentis Stützmauer (3.02)	102
8.5 Disentis Wasserreservoir (3.06)	103
8.6 Disentis Talstation Gondelbahn (3.11)	104
8.7 Disentis Stützmauer (3.35.02)	105
8.8 Trun Parkplatz (5.09)	106
8.9 Trun Industriegebäude (5.16)	107

8.10	Trun Kanalisierter Bachlauf (5.18)	108
8.11	Breil/ Breigels Stützmauer/ Lehnenviadukt (6.10)	109
8.12	Breil/ Brigels Militärstützpunkt/ Flab (6.21)	110
8.13	Breil/ Brigels Lehnenviadukt (6.29)	111
8.14	Vals Lawinenschutzdämme Leisalp (8.05.01 – 8.05.03)	112
8.15	Ilanz Bauernhöfe / Stallungen / Alp Sut / Parzelle Nr.: 10484 (10.06)	113
8.16	Falera Seilbahn / Crap Masegn (12.02)	114
8.17	Falera Seilbahn / Crap Son Gion (12.04)	115
8.18	Falera Speichersee (12.05)	116
8.19	Sagogn Parkplatz Golfplatz (13.03)	117
8.20	Safiental Stützmauer (15.03)	118
8.21	Flims Bauernhof (16.11)	119
<b>9</b>	<b>Fazit und Handlungsempfehlungen</b>	<b>122</b>
9.1	Fazit	122
9.2	Handlungsempfehlungen (Checkliste für Gemeinden)	124
<b>10</b>	<b>Übersicht der Objekte pro Gemeinde</b>	<b>127</b>
01	Tujetsch	130
02	Medel	150
03	Disentis Mustér	170
04	Sumvitg	190
05	Trun	214
06	Breil Brigels	232
07	Obersaxen Mundaun	248
08	Vals	258
09	Lumnezia	278
10	Ilanz-Glion	294
11	Schluain	318
12	Falera	330
13	Sagogn	340
14	Laax	350
15	Safiental	366
16	Flims	390
17	Trin	402
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>422</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>424</b>
<b>I</b>	<b>Anhang</b>	<b>427</b>
	Fallbeispiele	429
	Solaranlagen und Lawinenverbauungen	434





**Céline Meury**  
Regionalentwicklerin  
Regiun Surselva

## Vorwort Regiun Surselva

Die Surselva ist eine alpine Region mit einer ausgeprägten landschaftlichen, kulturellen und sozialen Identität. Geprägt von lebendigen Dörfern, vielfältigen Tälern und einer starken Verankerung in der Region steht sie zugleich vor tiefgreifenden Herausforderungen. Klimawandel, Versorgungssicherheit sowie die langfristige Sicherung der Lebens- und Wirtschaftsgrundlagen verlangen nach vorausschauenden und nachhaltigen Lösungsansätzen.

Mit der regionalen Standortentwicklungsstrategie der Regiun Surselva (2023) wurde deshalb bewusst entschieden, Nachhaltigkeit und die Nutzung erneuerbarer Energien als zentrale Pfeiler der Regionalentwicklung zu verankern. Die Strategie formuliert klar den Anspruch, die natürlichen Ressourcen der Region effizient und verantwortungsvoll zu nutzen. Damit verbindet sich nicht nur ein ökologisches, sondern auch ein wirtschaftliches und gesellschaftliches Entwicklungsziel (Regiun Surselva 2023).

Die Regiun Surselva ist eine Körperschaft des kantonalen öffentlichen Rechts und umfasst das Gebiet des Vorderrheintals zwischen Laax und dem Quellgebiet des Rheins am Piz Badus, einschliesslich der Seitentäler Lumnezia, Safien, Medel, Vals und Val Sumvitg. Sozialräumlich gehört die Surselva zu den am stärksten ländlich geprägten Regionen der Schweiz. Als funktionaler Raum der Regionalentwicklung bezieht die Regiun Surselva zudem die Gemeinden Flims und Trin mit ein, die politisch zwar nicht zur Regiun gehören, jedoch eng mit ihr verbunden sind.

Die Region weist innerhalb dieses funktionalen Raums unterschiedliche räumliche und wirtschaftliche Ausprägungen auf. Während die Destination Flims Laax Falera zusammen mit dem Regionalzentrum Ilanz und dem Subzentrum Disentis den wirtschaftlichen Kern bildet, sind weite Teile der Surselva durch kleinräumige, touristisch oder landwirtschaftlich geprägte Strukturen gekennzeich-

net. Diese Vielfalt stellt eine besondere Stärke dar, bringt jedoch auch spezifische Herausforderungen für eine ausgewogene und zukunftsfähige Entwicklung mit sich.

Seit 2016 ist die Regiun Surselva Teil des Programms «Energie-Region». Seither wurden zahlreiche Initiativen im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz angestossen und konkrete Projekte umgesetzt. Die regionale Energiebilanz zeigt, dass in der Surselva ein beträchtliches Potenzial an erneuerbaren Energien vorhanden ist, das bislang nur teilweise genutzt wird. Vor diesem Hintergrund versteht sich das Projekt Solar vertical als gezielter Beitrag zur Umsetzung der regionalen Standortentwicklungsstrategie.

Mit Solar vertical verfolgt die Regiun Surselva das Ziel, neue Wege in der Nutzung erneuerbarer Energien zu erproben und bislang wenig genutzte Potenziale systematisch zu erschliessen. Der Fokus auf bestehende Infrastrukturbauten trägt dem Anspruch Rechnung, die Energieproduktion mit dem Schutz von Landschaft und Siedlungsqualität in Einklang zu bringen. Gleichzeitig eröffnet dieser Ansatz neue Perspektiven für die Gemeinden, indem er Grundlagen für fundierte Entscheidungen und eine aktive Mitgestaltung der regionalen Energiewende schafft.

Die enge Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Partnern ermöglicht es der Regiun Surselva, praxisnahe Fragestellungen mit fundierter Forschung zu verknüpfen. Damit wird sichergestellt, dass strategische Zielsetzungen nicht abstrakt bleiben, sondern in konkrete, übertragbare Lösungsansätze münden. Mit diesem Bericht legt die Regiun Surselva einen weiteren Baustein vor, um ihre Rolle als innovative und verantwortungsbewusste Energieregion zu stärken und einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung im alpinen Raum zu leisten.



## Management Summary

Das Projekt Solar vertical untersucht das Potenzial von Photovoltaikanlagen mit vertikaler Ausrichtung an bestehenden Infrastrukturbauten in der Region Surselva. Mithilfe konkreter Handlungsempfehlungen, welche Kriterien zur Auswahl geeigneter Objekte, Hinweise zu Planung und Bewilligungsverfahren sowie Strategien zur Anbringung von Photovoltaik in bestehende Infrastrukturen (integral oder additiv) in Form einer Checkliste umfassen, werden die Gemeinden unterstützt, damit sie Solaranlagen an Infrastrukturbauten eigenständig oder gemeinsam mit Eigentümerinnen und Eigentümern sowie Investorinnen und Investoren besser umsetzen können. Damit soll das Projekt die Projektierung, Planung und Realisierung von Solaranlagen mit vertikaler Ausrichtung an Infrastrukturbauten in der Region Surselva, mit dem Fokus auf die Gewinnung von Winterstrom, fördern.

Ausgangspunkt bildet die Versorgungssicherheit der zukünftigen Energieversorgung in der Schweiz, insbesondere während den Wintermonaten, der sogenannten Winterstromlücke. Während der Strombedarf im Winter steigt, zeigt sich aufgrund von schneebedeckten Dächern und geringerer Sonneneinstrahlung eine verminderte Produktion aus Photovoltaik. Alpine Regionen wie die Surselva bieten jedoch aufgrund geringerer Nebelhäufigkeit im Vergleich zum Schweizer Mittelland günstige Voraussetzungen. Ebenso rutscht der Schnee auf vertikal ausgerichtete Solaranlagen schneller ab, wodurch sie effizienter Energie produzieren können.

Im Rahmen des Projekts wurden Infrastrukturbauten wie Strassenanlagen, Stützmauern, Brücken, Lawinenverbauungen, Parkplätze sowie Versorgungsanlagen systematisch erfasst und analysiert. Insgesamt wurden 563 potenzielle Objekte identifiziert und anhand der Sonnenstunden und Ausrichtung des Objekts in einer ersten Phase gefiltert. Anschliessend wurden die verbliebenen 168 Objekte anhand von Kriterien wie Grösse, Anzahl Sonnenstunden, Verschattung und Ausrichtung ausgewertet. Ebenso erfolgte auf Grundlage der verbliebene 168 Objekten eine Abschätzung des potenziellen Energieertrags pro Objekt, pro Gemeinde sowie für die gesamte Region Surselva. Dabei ergibt sich für die Wintermonate (1. Oktober bis 31. März) für die Region Surselva ein potenzieller Gesamtenergieertrag von rund 6.7 GWh.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Potenzial von Infrastrukturbauten auf den ersten Blick sehr gross wirkt. Betrachtet man das effektive Potenzial jedoch genauer und bezieht die Herausforderungen hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit, Verschattungen durch Vegetation, Wirtschaftlichkeit (meist aufgrund langer Anschlussleitungen), rechtlicher Rahmenbedingungen sowie gestalterischer Integration mit ein, ergibt sich ein überschaubares Bild. Dennoch stellt jede Photovoltaik-Anlage an einer Infrastruktur ein wichtiges zusätzliches Puzzlestück zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 dar.



1.

Einleitung



# 1 Einleitung

Der Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere im Winterhalbjahr, ist eine zentrale Voraussetzung für die langfristige Sicherstellung der Energieversorgung in der Schweiz. Die angestrebte Erhöhung der Winterstromproduktion geht mit einem deutlich steigenden Flächenbedarf für Photovoltaikanlagen einher. Vor diesem Hintergrund rücken alpine Regionen verstärkt in den Fokus, da sie im Winterhalbjahr von einer hohen Sonneneinstrahlung, einer geringen Nebelhäufigkeit sowie einer insgesamt hohen Anzahl an Sonnenstunden profitieren.

Der Kanton Graubünden weist aufgrund seiner topografischen und klimatischen Bedingungen ein besonders hohes Potenzial für den Ausbau der Solarenergie auf. Die Region Surselva als flächengrösste Region des Kantons mit einer überwiegend west-östlich orientierten Tallage eignet sich in besonderem Mass als Untersuchungsraum. Gleichzeitig zeigen Erfahrungen mit bestehenden Photovoltaikanlagen, dass alpine Rahmenbedingungen spezifische Herausforderungen mit sich bringen. Insbesondere Schneefälle können den Energieertrag im Winter erheblich beeinträchtigen.

Vor diesem Hintergrund gewinnt der Einsatz vertikaler Photovoltaikflächen an Bedeutung. Durch den flacheren Sonnenstand im Winter weisen vertikale Anlagen potenzielle Vorteile hinsichtlich Schneefreiheit und Energieertrag auf. Während Photovoltaikanlagen auf Dächern sowie an Fassaden innerhalb von Siedlungsgebieten bereits gut untersucht sind, bestehen für Anlagen an Infrastrukturbauten ausserhalb der Bauzonen bislang nur wenige systematische Erkenntnisse.

Gleichzeitig prägen Infrastrukturbauten wie Strassen, Bahnlinien, Stützmauern, Lawinverbauungen oder Versorgungsanlagen den alpinen Raum in erheblichem Mass. Diese Bauwerke erfüllen zentrale Funktionen für Mobilität, Sicherheit und Versorgung und bieten potenziell grosse, bislang kaum genutzte Flächen für die Solarstromproduktion. Ob und in welchem Umfang diese Flächen technisch, energetisch, gestalterisch und planerisch sinnvoll genutzt werden können, ist bislang weitgehend ungeklärt.

Aus dieser Wissenslücke heraus entstand das Projekt Solar vertical, initiiert durch die Energeregion Surselva in Zusammenarbeit mit dem Surselva Lab und gefördert im Rahmen des Programms «EnergieSchweiz für Gemeinden». Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das Potenzial vertikaler Photovoltaikanlagen an bestehenden Infrastrukturbauten im alpinen Raum systematisch zu untersuchen. Dabei sollen sowohl technische und energetische Aspekte als auch räumliche, gestalterische und planerische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden.

Der Untersuchungsraum umfasst die Gemeinden Tujetsch, Disentis/Mustér, Medel (Lucmagn), Sumvitg, Trun, Breil/Brigels, Obersaxen Mundaun, Lumnezia, Vals, Ilanz/Glion, Schluein, Falera, Laax, Sagogn und Safiental sowie – ausserhalb der Region Surselva – die Gemeinden Flims und Trin.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen eine fundierte Grundlage für Gemeinden, Planungsbehörden und weitere Akteure schaffen und einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Solarenergie im alpinen Raum leisten.



# 2.

Ausgangslage und Problemstellung

## 2 Ausgangslage und Problemstellung

Infolge der dringenden Anforderung eines Ausbaus der Winterstromproduktion und der Gewährleistung der Versorgungssicherheit werden die Flächen für Solaranlagen in den nächsten Jahren massiv vergrössert werden müssen (Bundesamt für Energie [BFE], o. J.). Aufgrund der durchschnittlich höheren Sonneneinstrahlung während den Wintermonaten in den alpinen Regionen im Vergleich zum Schweizer Mittelland (MeteoSchweiz, o. J.) ist Graubünden für diesen Ausbau besonders geeignet. Gleichzeitig zeigt sich aber, dass Solarpaneele bei Schneebedeckung auf flach geneigten Dächern keinen Beitrag zur Winterstromproduktion leisten können. Deshalb werden vermehrt Solaranlagen mit vertikaler Ausrichtung berücksichtigt werden müssen. Für Neubauten sind die eingesetzten Produkte ausgereift, marktfähig und überzeugen mittlerweile auch hinsichtlich einer architektonischen Betrachtung. Bei bestehenden Bauten, insbesondere historische Bauten, existieren von verschiedenen Seiten berechtigte ästhetische Vorbehalte gegen Sanierungslösungen mit Solaranlagen mit vertikaler Ausrichtung. Diese Ausgangslage führt zur Überlegung, Flächen der regionalen Infrastruktur in der Surselva zu nutzen. Infrastrukturbauten liegen zum grossen Teil ausserhalb der Siedlungsgebiete, sind bereits vom Menschen getätigte Eingriffe in die Natur und dienen zur Verbindung oder Versorgung der Orte der Surselva (womit auch die notwendigen Leistungsführung des anfallenden Stromes vereinfacht ist). Infrastrukturbauten für Strassen und Bahn, Stützmauern, Galerien, Brücken, Parkplätze, Lawinverbauungen bzw. Bauwerke für die Versorgung und den Unterhalt wie z.B. Werkhöfe, Kläranlagen, Gebäude der Elektrizitätswerke, Wasserversorgung, Staumauern, weisen oft Flächen auf, welche mit vergleichsweise geringem Eingriff und entsprechend grossflächig für die Zwecke der Stromproduktion mittels Solarpanelen genutzt werden können. Neben den öffentlichen Bauwerken können auch private Bauten, ausserhalb der Bauzonen, welche für die Solarnutzung geeignet sind, untersucht werden. Es sind dies insbesondere die grosse Anzahl von landwirtschaftlichen Bauten, Kies- und Betonwer-

ke, Bauten für die Entsorgung und das Recycling, Sportanlagen u. ä., die höchst wahrscheinlich ein noch nicht ausgeschöpftes Potenzial ausweisen.

Solaranlagen mit vertikaler Ausrichtung an Infrastrukturbauten unterscheiden sich hinsichtlich der rechtlichen Vorgaben, den Eigentumsverhältnissen und den gestalterischen und technischen Möglichkeiten erheblich von den Anforderungen der Anlagen in der gebauten Siedlungsstruktur, für welche es auch bereits einen Leitfaden gibt (Amt für Raumentwicklung Graubünden, 2022). Ihre Potenziale sowie ihre gestalterische und technische Umsetzung sind bis heute nur unzureichend erforscht. Im alpinen Raum wird derzeit der Bau grossflächiger, freistehender Anlagen geprüft. Das Projekt Solar vertical unterscheidet sich davon insofern, als ausschliesslich bereits bestehende Infrastrukturen berücksichtigt werden (also bereits vom Menschen geschaffene Eingriffe in die Natur). Zudem liegt der Fokus auf Infrastrukturen im Besitz der öffentlichen Hand.

In den letzten Jahren wurden seitens des Bundes Tools veröffentlicht, die die Überprüfung der Eignung der Solaranlagen auf Hochbauten ermöglichen. Dieses Projekt macht einen ersten Schritt in der Erweiterung des Untersuchungsspektrums, indem auch Infrastrukturbauten wie Strassen und Bahn, Stützmauern, Galerien, Brücken, Parkplätze bzw. Bauwerke für die Versorgung und den Unterhalt wie z.B. Werkhöfe, Kläranlagen, Gebäude der Elektrizitätswerke, Wasserversorgung, Staumauern usw. in der Surselva berücksichtigt werden. Bei der Aufnahme und Analyse der vorhandenen Infrastrukturbauten in der Surselva werden des Weiteren Aussagen bezüglich der Beschaffenheit der Fassade sowie dem Anteil an PV-belegbarer Fläche getätigt.

Die Surselva eignet sich für die Erarbeitung einer Handlungsempfehlung zur Nutzung der vorhandenen Infrastrukturbauten für Solaranlagen aufgrund der nahen Zusammenarbeit zwischen Praxis und Forschung, die das in Ilanz ansässige «Surselva Lab» der Fachhochschule Graubünden

sicherstellt. Mit einem Reallaboransatz werden wissenschaftliche Problemstellungen genau an den Orten behandelt und gelöst, wo sie auftreten. Des Weiteren beschäftigt sich das Institut für Bauen im alpinen Raum IBAR schon seit einiger Zeit mit verschiedenen Fragestellungen zum Thema Solaranlagen und Solarfassaden. In vergangenen Projekten konnte das IBAR Gemeinden unterstützen, die bei den Bewilligungsverfahren für Solaranlagen mit komplexen Herausforderungen konfrontiert waren. Die Gemeinden sind zwar bestrebt, Solarenergie zu fördern, doch fehlen ihnen oft die Werkzeuge, um fundierte Entscheide

zu treffen. Vergangene Erfahrungen aus diesen Projekten bilden das Fundament der angestrebten Handlungsempfehlungen. Im vorliegenden Projekt werden das Potenzial sowie konkrete Handlungsempfehlungen für Solaranlagen mit vertikaler Ausrichtung an Infrastrukturbauten in der Surselva erarbeitet. Ergänzend dazu dient die Projekteingabe der Energie-Region Naturpark Beverin als angrenzende Bergregion und «Sparring-Partner», welche die Erfassung des Potenzials von Wärme, Abwärme und Wasserkraft aus Infrastruktur zum Ziel hat.

# Damit jede Strasse Strom produziert

An Brücken, Stützmauern, Galerien – da könnten Solarpanels hängen. Darum soll der Kanton aktiv werden.

von Ursula Strauch

Das Potential ist gross. An jeder Lärmschutzwand, an Gebäuden, Galerien, Brücken könnten Solaranlagen installiert werden. Das sagen Fachleute. Gemusst wird das aber zu wenig. Das findet die Cheferneuerungswahl Anita Mazzotta. Und dieser Meinung sind auch alle, die einen entsprechenden Vorschlag zum Winteranlass haben. Er verlangt von der bündner Regierung, die sie herausfindet, wo überall Solaranlagen installiert werden könnte. Und wenn das klar ist, soll es möglich sein, dass Dritte sich an diese Flächen bewerben – um aus Sonnenenergie (bzw. direktem Strom) zu machen.

**Reuten unter der Lupe**

Dass man erneuerbare Energie ausmachen ist in Sachen Solarpanels an Reuten dieser Ansicht ist auch die bündner Regierung, sie findet aber auch: Es würde schon einiges gehen. So

hat der Kanton beispielsweise vor vier Jahren Tunneln und Galerien unter die Lupe genommen. Und er hat, wo möglich, Solaranlagen ausprobiert.

Auch wenn der Kanton ausserhalb von Ortschaften Strassen ausbaut oder baut, wird geprüft, ob sie für Sonnenstrom geeignet sind. Das ist laut

Regierung etwa bei der Umfahrung La Punt im Engadin passiert.

**Nutzung unentgeltlich**

Zudem gibt es auch in der Bündner Strassenverordnung einen Artikel, der den Weg für Solarstrom frei macht. Sie ist seit Juni vergangenen Jahres in Kraft. Dieser Artikel besagt: Wer die



In der Offiziellen Gewerkschaft Anita Mazzotta will, dass der Kanton aktiv nach Möglichkeiten sucht für Sonnenstrom aus Reuten.



Bild: Keystone

## Solarstrom in drei Jahren verdoppelt

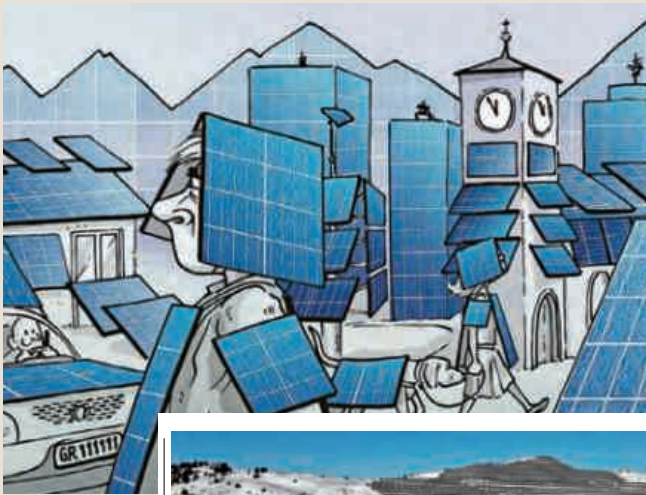
Fast 7 Prozent des Stroms weltweit kommen von der Sonne – fast 34 Prozent aus der Kohle.

Die Stromgewinnung aus Sonnenlicht nimmt nach einer Analyse der Denkfabrik Ember weltweit weiter zu. Der Solaranteil an der

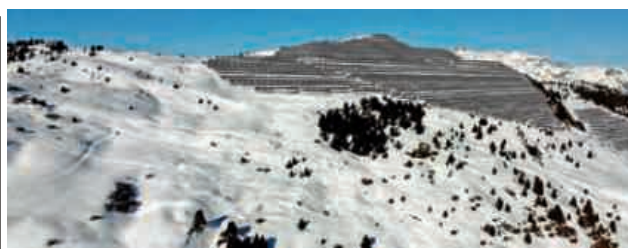
**Stromerzeugung durch Sonne habe sich in nur drei Jahren verdoppelt.** Besonders gross sei der Zuwachs 2024 in China gewesen,

globalen Stromerzeugung sei auf 8,1 Prozent gestiegen, hiess es. Andere erneuerbare Energiequellen hätten 2,6 Prozent beigetragen.

3



4



Es bleibt bei der ersten Visualisierung: Das Gebiet der Präzer Höhi am Heizenberg wird nun doch nicht mit rund 20 000 Fotovoltaikmodulen bestückt.

## Dialog mit der Bevölkerung macht Solarprojekt den Garaus

Das Projekt Präzer Höhi ist vom Tisch. Das Stadtzürcher Elektrizitätswerk EWZ und die Gemeinde Cazis verfolgen das Vorhaben für eine alpine Freiflächen-Solaranlage nicht weiter. Was sind die Gründe?

Jano Felice Pajarola

Mit seinen Solar-Express-Projekten in Graubünden bleibt EWZ weiterhin eher glücklos. Nach dem letztjährigen Aus für Nando Solar an der Urne im Surles und dem frühen Stopp für eine Fotovoltaikgrossanlage im Tambo-Gebiet bei Spilgen gibt das Unternehmen nun auch seine Sonnenenergie-Pläne am Heizenberg auf. Und das nur einen Monat nach der ersten öffentlichen Präsentation des Projekts. Wie EWZ und die Standortgemeinde Cazis am Donnerstag gemeinsam mitgeteilt haben, werden die Pläne im Raum Präzer Höhi nicht weiterverfolgt.

**EWZ-Umsetzung nur mit «grosser lokaler Akzeptanz»**

abzubrechen. Die vorgesehene Gemeindeversammlung, die über das Vorhaben entschieden hätte, sei damit ebenfalls nicht mehr notwendig. «EWZ realisiert nur Projekte, die eine grosse lokale Akzeptanz geniessen», wird Philippe Heizer, Leiter Energie bei EWZ, in der Mitteilung zitiert. Und er bedauert das Aus: «Die Anlage in Cazis wäre ein wichtiger Schritt gewesen, um die Produktion erneuerbarer Energien in der Schweiz auszubauen und die Versorgungssicherheit im Winter zu erhöhen.»

**Gemeindepräsidentin: «Widerstand gab es eigentlich überall»**  
Gemäss Auskunft der Cazner Gemeindepräsidentin Pascale Steiner wurden die erwähnten Gespräche mit Bäuerin-

Rückmeldungen aus dem Dialog mach-

bar gewesen wäre. « Ist der Gemeindevorstand nach dem Aus erleichtert oder enttäuscht? «Eigentlich sind wir neutral eingestellt», hält Steiner fest. «Es gilt, was das Volk sagt. Wirklich erleichtert sind wir höchstens, weil jetzt der Zeitdruck durch das Projekt wegfällt.» klar sei für sie: Um die gesetzten Ziele zu erreichen, brauche es Solaranlagen sowohl auf bestehenden Infrastrukturen im Tal als auch oben in den Bergen. «Dieser

«Gerade seitens der Landwirte

Aspekt wird unterschätzt es dem Vorstand wichtig sich die Bevölkerung mit von erneuerbarer Energie mitzubekommen. Das Projekt Präzer Höhi hat. Schon jetzt, bei

**Onlinepetition hätte mehr als 1500 Unter**  
Definitiv erfreut zeigt mit Interessengemeinschaft rund zwei Wochen einen gegen das Projekt Präzer Höhi. Schon jetzt, bei das Anliegen weit über 1500 Unterstützerinnen und Unterstützer auf, wie auf der Plattform petition.ch ersichtlich ist. «Wir wollten allen eine Stimme geben. Auch denjenigen, die an einer allfälligen Abstimmung kein Stimmrecht e-

## Erste Schweizer Bahnstrecke mit Solarmodulen zwischen Gleisen

Am Donnerstag ist in Buttes im Kanton Neuenburg die erste Zugstrecke der Schweiz mit Solarmodulen zwischen den Schienen eingeweiht worden – und es soll nicht die einzige bleiben. Mit einem Schienennetz von über 5000 Kilometern gibt es in der Schweiz grosses Potenzial für diese Innovation.

**Strom für die Züge**

«Langfristig streben wir an, die Energie zwischen den Schienen zu produzieren, sie aber auch in den Fahrstrom der Züge einzuspeisen, um praktisch 100 Prozent Eigenverbrauch zu erreichen»,

sagte der Gründer und Chef des Waadtänder Start-up-Unternehmens Sun-Ways, Joseph Scuderi. Die Installation der Module erfolgt mithilfe eines Spezialzuges, der in wenigen Stunden fast 1000 Quadratmeter Solarmodule verlegen kann. Die Umsetzung ist somit schnell und kostengünstig, wie Sun-Ways betont.

Das Projekt in Buttes im Val-de-Travers betrifft einen Abschnitt von rund hundert Laufmetern auf einer Strecke der Transports Publics Neuchâtelois. Scuderi schätzt, dass man in der Schweiz theoretisch fast 2,5 Millionen Module installieren könnte. (sda)



Zwischen den Gleisen: Mit einem Spezialzug werden die Solarmodule verlegt.

Bild: Keystone

2

## AKTUELLE THEMEN

### Presse

Das Thema Solaranlagen an Infrastrukturanlagen wird in der Presse derzeit vielfältig diskutiert. In zahlreichen Artikeln wird gezeigt, wie Solarmodule an Strassen, Lärmschutzwänden oder Gebäudefassaden eingesetzt werden können. Die Berichte machen deutlich, dass die Nutzung von Solarenergie nicht nur für private Dächer, sondern auch für öffentliche Infrastruktur ein aktuelles und relevantes Thema ist.

- Abb 1: Damit jede Strasse Strom produziert (Quelle: Straub (2024), Bündner Tagblatt).
- Abb 2: Erste Schweizer Bahnstrecke mit Solarmodulen zwischen Gleisen (Quelle: Schweizerische Depeschenagentur sda (2025), Nachrichten).
- Abb 3: Solarstrom in drei Jahren verdoppelt (Quelle: Schweizerische Depeschenagentur sda (2025), Bündner Tagblatt).
- Abb 4: Cartoon zum grossrätlichen Vorstoss zu Solarpanels (Quelle: Giger (2024), Bündner Tagblatt).
- Abb 5: Dialog mit der Bevölkerung macht Solarprojekt auf der Präzer Höhi den Gar aus (Quelle: Felice (2025), Südostschweiz).



# 3.

Zielsetzung und erwartete Ergebnisse



## 3 Zielsetzung und erwartete Ergebnisse

### 3.1 Ziele

Das Projekt Solar vertical hat zum Ziel, das Potenzial der Infrastrukturbauten in der Surselva für die Erzeugung von Winterstrom durch die Anbringung von Photovoltaikmodulen zu untersuchen. Ebenso zielt das Projekt darauf ab, den Horizont dafür zu erweitern, an welchen Infrastrukturen Photovoltaik in Zukunft integriert oder angebracht werden könnte. Dabei wird der Begriff der Infrastruktur bewusst weit gefasst: Er beschränkt sich nicht nur auf klassische Bauwerke wie Stützmauern, Viadukte oder Tunnelportale, sondern schliesst ebenso Infrastrukturanlagen wie Lawinenverbauungen, Tankstellen, Werkhöfe oder grössere Parkplatzflächen mit ein. Somit sollen bislang wenig beachtete Flächen als potenzielle Energieträger sichtbar gemacht und neue gestalterische, technische und räumliche Möglichkeiten für die Integration von Photovoltaik aufgezeigt werden.

Ein weiteres Ziel des Projekts ist, Photovoltaik nicht länger nur als additives, schwarzes Panel zu betrachten, sondern als einen neuen Baustoff, der zugleich Strom produziert. Dadurch soll die Akzeptanz dieses bislang oft als optisch störend wahrgenommenen Elements erhöht werden, und es soll dazu beitragen, dass Photovoltaikanlagen in Planungen künftig selbstverständlicher und integrativ mitgedacht werden.

Schliesslich soll das Projekt die Projektierung, Planung und Realisierung von Solaranlagen mit vertikaler Ausrichtung an Infrastrukturbauten in der Region Surselva, mit dem Fokus auf die Gewinnung von Winterstrom, fördern.

### 3.2 Output

Das Projekt bringt folgende Outputs:

- Zum einen wird eine Potenzialanalyse der Infrastrukturbauten in der Surselva zur Erzeugung von Winterstrom mittels Photovoltaikmodulen erstellt. Dazu werden für jede Gemeinde die potenziellen Objekte auf Übersichtskarten markiert und in Objektlisten mit den wichtigsten Eckdaten pro Objekt festgehalten.
- Es werden verschiedene Technologien von Solaranlagen aufgezeigt, inklusive deren möglichen weiteren Entwicklung, Gestaltungsoptionen und relevanten rechtlichen Grundlagen.
- Zusammen mit Studierenden der FHGR erarbeitete Beispielprojekte liefern neue Denkanstösse dazu, wie in Zukunft mit Infrastrukturbauten in der Region Surselva umgegangen werden kann. Zugleich zeigen sie verschiedene Projektvarianten im Spannungsfeld zwischen wirtschaftlichen Anforderungen und ästhetisch ansprechenden Lösungen auf. Dabei wird Photovoltaik nicht nur als rein technisches Element verstanden, sondern auch als gestalterisch einsetzbares Bauteil mit spezifischen Eigenschaften.
- Der Fokus des Projekts liegt auf der Identifikation potenziell geeigneter Objekte für Solaranlagen mit vertikaler Ausrichtung sowie auf der Bewertung ihrer Umsetzbarkeit.
- Abschliessend werden Handlungsempfehlungen zur Nutzung der vorhandenen öffentlichen Infrastrukturbauten für Solaranlagen in der Surselva formuliert. Die Handlungsempfehlungen sollen Potenziale und anhand einer Checkliste konkrete Umsetzungsmöglichkeiten aufzeigen, damit die Gemeinden Solaranlageprojekte an Infrastrukturbauten selbst oder zusammen mit Eigentümern und Investorinnen umsetzen können.



# 4.

Räumliche und inhaltliche Abgrenzung

## 4 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung

Die vorliegende Untersuchung fokussiert sich räumlich auf die Region Surselva sowie ergänzend auf ausgewählte Gemeinden ausserhalb der Region (Flims und Trin), wie bereits in Kapitel 1 beschrieben. Innerhalb dieses Untersuchungsraums werden ausschliesslich bestehende Infrastrukturbauten berücksichtigt, die sich überwiegend ausserhalb der Bauzonen befinden oder funktional der übergeordneten Infrastruktur zuzuordnen sind.

Die räumliche Abgrenzung erfolgt somit bewusst ausserhalb der klassischen Siedlungsgebiete. Bauten innerhalb der Bauzonen – insbesondere in Wohn- und Gewerbegebieten – werden grundsätzlich nicht in die Analyse einbezogen. Für diese bestehen bereits umfassende Untersuchungen, etablierte Bewertungsgrundlagen sowie planerische Instrumente zur Integration von Photovol-

taikanlagen (Leitfaden für Solaranlagen. Amt für Raumentwicklung Kanton Graubünden). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es hingegen, eine bestehende Wissenslücke im Bereich der Infrastrukturbauten ausserhalb der Bauzonen zu adressieren.

Eine Ausnahme bilden einzelne, funktional isolierte Anlagen innerhalb von Bauzonen, sofern sie sich deutlich von der umgebenden Siedlungsstruktur abgrenzen und hinsichtlich ihrer Nutzung, Dimension oder Eigenverbrauchspotenziale mit Infrastrukturbauten vergleichbar sind. Dazu zählen insbesondere Kies- und Betonwerke, welche aufgrund ihrer grossflächigen, oft vertikal orientierten Strukturen sowie ihres hohen Eigenstrombedarfs ein relevantes Potenzial für den Einsatz von Photovoltaikanlagen aufweisen.

Weitere Informationen zu den Objekten im Anhang.



Abb 6: PV-Module Tunnelportal Trin



Abb 7: Solarskilift Tenna



Abb 8: Lawinenauffangdammm

## 4.1 Analyisierte Objekte

Inhaltlich konzentriert sich die Untersuchung auf bestehende Infrastrukturbauten aus den Bereichen Verkehr, Versorgung und Schutz. Dazu gehören insbesondere Strassen- und Bahninfrastrukturen, Stützmauern, Galerien, Brücken, Parkieranlagen, Lawinverbauungen sowie Anlagen der Ver- und Entsorgung wie Werkhöfe, Kläranlagen, Gebäude der Energie- und Wasserversorgung oder Staumauern. Der Fokus liegt auf Bauwerken, die aufgrund ihrer Dimension, Ausrichtung und baulichen Beschaffenheit grundsätzlich geeignete Flächen für die Integration von vertikalen Photovoltaikanlagen aufweisen.

Nicht Bestandteil der Untersuchung sind grossflächige, eigenständige Solarprojekte (z. B. im Rahmen des «Solarexpress», siehe [https:// sedrun-solar.ch](https://sedrun-solar.ch)), da diese anderen planerischen, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen unterliegen und bereits Gegenstand eigenständiger Projekte und Analysen sind. Ebenfalls nicht berücksichtigt werden sehr kleinflächige Objekte mit nur marginalem Potenzial für die Stromproduktion. Auch wenn solche Flächen im Einzelfall für den Eigenverbrauch sinnvoll genutzt werden könnten, stehen sie nicht im Fokus dieser systematischen Betrachtung.

Die Identifikation und Auswahl der untersuchten Objekte erfolgte auf Grundlage eines mehrstufi-

gen Vorgehens. Dieses umfasste Workshops mit Vertretungen der beteiligten Gemeinden, die Auswertung öffentlich zugänglicher Datenquellen sowie die Überprüfung mittels digitaler Tools. In ausgewählten Fällen wurden ergänzende Vor-Ort-Begehungen durchgeführt. Aufgrund der räumlichen Ausdehnung des Untersuchungsgebiets war eine flächendeckende Vor-Ort-Überprüfung sämtlicher potenziell geeigneter Objekte jedoch nicht möglich.

Die vorliegende Objekterfassung stellt somit keine abschliessende Inventarisierung dar, sondern eine fundierte Annäherung an das vorhandene Potenzial. Es ist davon auszugehen, dass weitere geeignete Flächen existieren, die im Rahmen dieser Untersuchung nicht identifiziert wurden. Gleichzeitig können sich die Eignung und Verfügbarkeit einzelner Flächen im Zeitverlauf verändern, beispielsweise durch Vegetationsentwicklung oder Nutzungsanpassungen.

Zusammenfassend definiert die vorliegende Abgrenzung einen klar umrissenen Untersuchungsrahmen, der sich auf bestehende Infrastrukturbauten ausserhalb der Siedlungsgebiete konzentriert und damit eine gezielte Ergänzung zu bestehenden Untersuchungen im Bereich von Hochbauten und grossflächigen Solaranlagen darstellt.



# 5.

## Stand der Technik und Grundlagen

Im folgenden Kapitel werden die für das Projekt *Solar vertical* relevanten Grundlagen von Photovoltaik aufgearbeitet und dargestellt. Dabei wird erläutert, welche Möglichkeiten es gibt, die erzeugte Energie zu nutzen oder ins Stromnetz einzuspeisen, welche Technologien von Photovoltaik-Modulen zur Verfügung stehen und wie sich die Photovoltaik hinsichtlich Technik und Gestaltung in Zukunft weiterentwickeln könnte. Zusätzlich werden die gestalterischen Möglichkeiten sowie die rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen aufgezeigt.

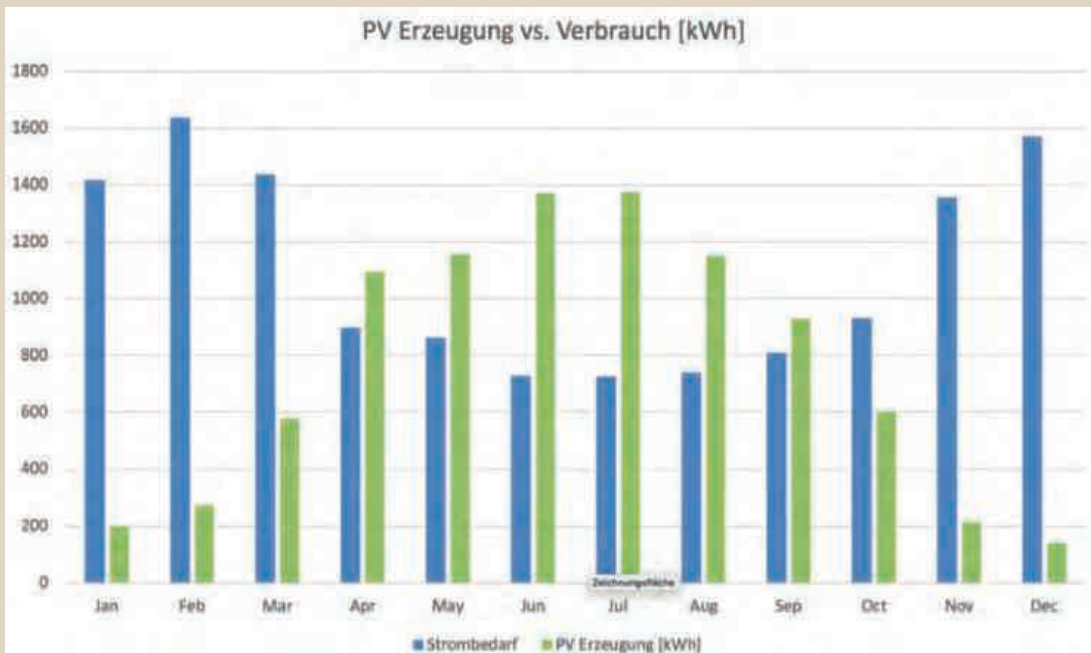


Abb 9: Monatsvergleich zwischen Energieverbrauch und Produktion (Quelle: Technikblog (2019))

## 5 Stand der Technik und Grundlagen

### 5.1 Problematik und Bedürfnisse im Stromverbrauch

Der Umbau der Energieversorgung bringt erhebliche Herausforderungen mit sich. Mit der Energieverde und der vermehrten Einsatz von dezentralen, erneuerbaren Energieträgern für die Stromproduktion, entstehend Schwankungen im Netz, die kontinuierlich ausgeglichen werden müssen Dies, weil Energieträger wie Sonne und Wind keine konstante, gleichmässige Leistung erbringen, da der Ertrag wetter- und tagesabhängig ist. Gleichzeitig steigt der Energiebedarf insgesamt, insbesondere aufgrund des vermehrten Einsatzes von Wärmepumpen und E-Mobilität.

Gerade in alpinen Tourismusregionen wie der Surselva steigt der Energiebedarf in der kalten Jahreszeit besonders stark an. Das Ungleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch ist deshalb im Winter besonders kritisch – ein Phänomen, das als Winterstromlücke bezeichnet wird (Abb. 9). In diesen Monaten wird am meisten Strom benötigt, während unter anderem Solaranlagen gleichzeitig deutlich weniger Energie liefern. Die Ursachen hierfür sind regional unterschiedlich: Im Mittelland reduziert häufig Nebel die Sonneneinstrahlung, während in Bergregionen Schnee die Solarmodule bedeckt und so die Leistung verringert.

Dieses winterliche Ungleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch gefährdet die Versorgungssicherheit und macht von Importen abhängig. Besonders in tiefer gelegenen Regionen fällt die Winterausbeute aufgrund häufig auftretenden Nebels gering aus (ZHAW, o. J.; BFE, o. J.). Gleichzeitig führt die dezentrale Einspeisung von Photovoltaik und der steigenden Kapazitätsbedarf zu Belastungen im bestehenden Stromnetz und kann Instabilitäten oder Überlastungen verursachen (BKW, o. J.). Das Netz war ursprünglich für den einseitigen Stromfluss ausgelegt. Wenn nun zur Mittagszeit viele Solaranlagen gleichzeitig ihre maximale Leistung einspeisen, entstehen auf den untersten Netzebenen (Niederspannung) Spannungsspitzen und Engpässe. Dies macht eine umfassende Modernisierung des Stromnetzes hin zu

einem «Smart Grid» (intelligentes Netz) sowie eine intelligentere Steuerung der Lastverteilung erforderlich.

Schliesslich führt der Ausbau von Solaranlagen, insbesondere in unberührten Berg- und Alpgebieten wie in der Surselva, oftmals zu einem direkten Zielkonflikt mit Umwelt- und Naturschutz. Der Bau solcher Anlagen kann erhebliche Eingriffe in empfindliche Landschaften, Schutzgebiete und Biotope bedeuten. Hochschulstudien und Berichte betonen, dass ein rascher Ausbau zwar notwendig ist, um die Energiesicherheit zu gewährleisten, dabei jedoch erhebliche Kompromisse beim Schutz von Landschaft und Biodiversität erforderlich werden – insbesondere in naturreichen Kantonen wie Graubünden (ETH Zürich, o. J.).

Das zentrale Problem der wetterabhängigen Energieproduktion ist die begrenzte Möglichkeit zur langfristigen Energiespeicherung. Mit den heutigen Speichertechnologien lassen sich Leistungsschwankungen in der Stromerzeugung – etwa mehrtägige Dunkelflauten oder die gesamte Winterlücke – weder ausreichend lange noch flächendeckend ausgleichen.

Zwar existieren vielversprechende Ansätze wie bewährte Pumpspeicherkraftwerke, die in Graubünden bereits eine wichtige Rolle spielen, die Umwandlung von Strom in Gas (Power-to-Gas) oder innovative Batteriesysteme. Allerdings sind diese Lösungen häufig entweder regional begrenzt oder derzeit noch nicht kosteneffizient genug für einen breiten Einsatz, um den erhöhten Energiebedarf im Winter zuverlässig zu überbrücken. Zudem spielt auch die Speicherkapazität eine entscheidende Rolle, da viele bestehende Systeme in ihrer Grösse nicht ausreichen, um saisonale Schwankungen adäquat auszugleichen. Studien zeigen deshalb, dass die Speicherkapazitäten deutlich ausgebaut werden müssen, um das Ziel einer winterlichen Selbstversorgung zu erreichen (ETH Zürich, o. J.).



Abb 10: Beispiel für die direkte Nutzung der vor Ort erzeugten Energie am Tunnelportal Trin (Solpic.ch, o. J.)

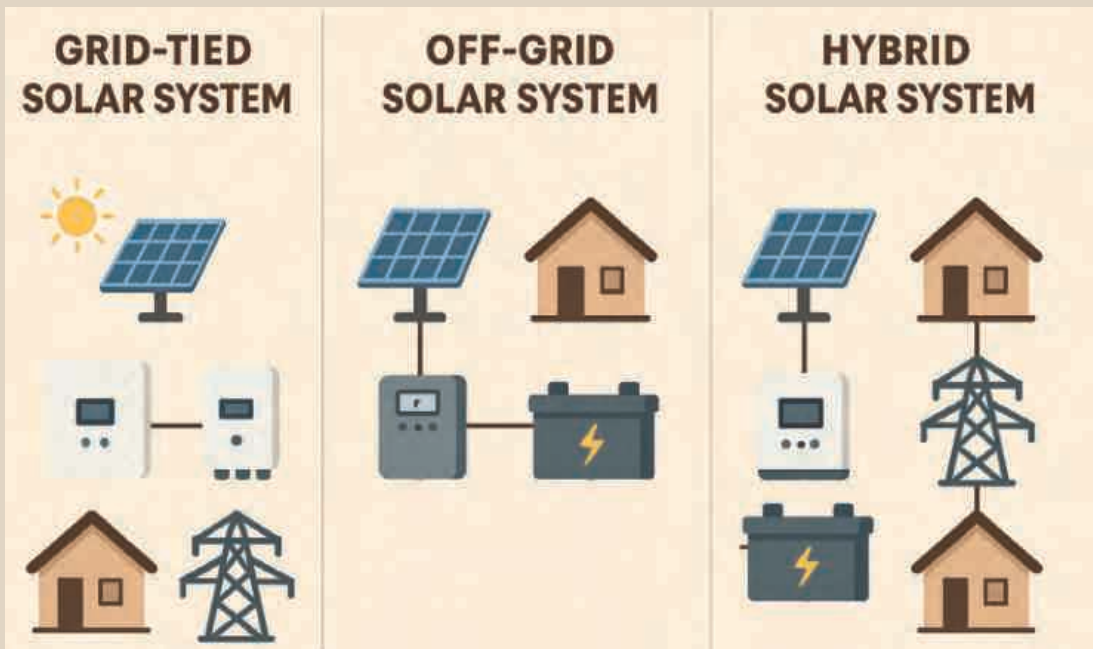


Abb 11: Solarsystemtypen (Quelle: Solar Power Shop, o. J.)

Die Bergregion Surselva eignet sich aufgrund der geringen Nebelhäufigkeit und der dadurch erhöhten Sonneneinstrahlung (Südostschweiz, 2024) besonders für das Projekt Solar vertical. Der Fokus liegt auf vertikalen Flächen, bei denen anfallender Schnee abrutscht, sich ein besserer Einfallswinkel der Sonne ergibt und somit eine möglichst hohe Winterstromausbeute gewährleistet

wird. Dadurch kann dem winterlichen Ungleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch bestmöglich entgegengewirkt werden. Zudem bieten bestehende Infrastrukturen ungenutzter Flächen zur Nutzung von Photovoltaik, ohne zusätzliche Eingriffe in die Natur tätigen zu müssen, wodurch Zielkonflikten mit dem Umwelt- und Naturschutz vermieden werden können.

## 5.2 Mögliche Nutzer und Einspeisemöglichkeiten ausserhalb der Bauzone

### 5.2.1 Potenzielle Nutzer

Im Idealfall wird die erzeugte Solarenergie von Objekten ausserhalb der Bauzone direkt einem Nutzer/Verbraucher oder einer Infrastruktur in der Nähe zugeführt. Dadurch lassen sich lange Übertragungen sowie aufwendige Netzanschlüsse deutlich reduzieren (BFE, o. J.). Potenzielle Abnehmende können beispielsweise öffentliche oder private Ladestationen sein, die eine wichtige Rolle für die zunehmende Elektromobilität spielen. Ebenso können öffentliche Verkehrssysteme wie elektrische Postbusse oder Gemeindefahrzeuge direkt mit Strom versorgt werden und nutzen so ihre Batterien für den elektrischen Antrieb ihrer Fahrzeuge.

Auch die Bahn bietet ein hohes Potenzial. Bereits heute werden in Buttes im Kanton Neuenburg erste Photovoltaikmodule im Gleisbett installiert und getestet (SRF, 2025). Da die Bahn jedoch eine spezifische Spannung erfordert, ist hierfür der Einsatz von Transformatoren notwendig. Ein weiterer bedeutender Verbrauchsbereich ist die Beleuchtungsinfrastruktur des öffentlichen Raums. Dazu zählen Strassenbeleuchtungen, grosse Parkplätze, saisonale Beleuchtungen wie jene auf Skipisten, kommerzielle Werbeanlagen sowie insbesondere Tunnelanlagen mit ihren energieintensiven Beleuchtungs-, Sicherheits- und Belüftungssystemen (ASTRA, o. J.) (Abb. 10).

In Skigebieten stellen zudem Beschneiungsanlagen sowie der Betrieb von Skiliften und elektrischen Fahrzeugen einen erheblichen Energie-

bedarf dar, der idealerweise durch lokal erzeugte Solarenergie gedeckt werden kann (BFE, 2022). Auch die Industrie kann von Strom aus ausserhalb der Bauzone profitieren, sei es für den Betrieb von Maschinen, Produktionsprozesse, spezielle Anwendungen wie Kälteanlagen oder temporäre Installationen auf Baustellen, etwa für Baukräne (BFE, 2022).

### 5.2.2 Einspeisemöglichkeiten

Der erzeugte Solarstrom kann zwar direkt in das öffentliche Netz eingespeist werden, doch ausserhalb von Siedlungszentren stellt die begrenzte Netzkapazität häufig eine Herausforderung dar. In ländlichen und alpinen Regionen sind die Stromleitungen oft nicht dafür ausgelegt, grosse Mengen an Strom aus dezentralen Quellen aufzunehmen und in die entgegengesetzte Richtung weiterzuleiten (Abb. 11).

Wo nur schwach dimensionierte Leitungen und Trafostationen vorhanden sind, kann die hohe Einspeisung von Grossanlagen – etwa entlang von Verkehrswegen oder an Stützmauern – das lokale Netz überlasten. In vielen Fällen werden deshalb kostspielige Ausbaumassnahmen im Mittel- und Niederspannungsnetz notwendig, beispielsweise durch Leitungen mit grösserem Durchmesser oder leistungsfähigere Trafostationen (Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen [VSE], o. J.). Als Alternative gewinnt die Entwicklung von Off-Grid-Systemen zunehmend an Bedeutung. Dazu zählen autarke Inselanlagen, die vollständig vom öffentlichen Stromnetz unabhängig



Abb 12: Monokristallines Modul (Quelle: Energie-Experten, o. J.)

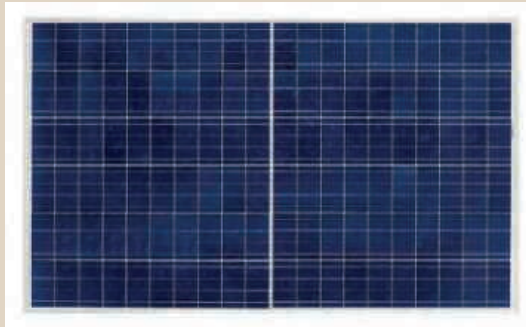


Abb 13: Polykristallines Modul (Quelle: Energie-Experten, o. J.)

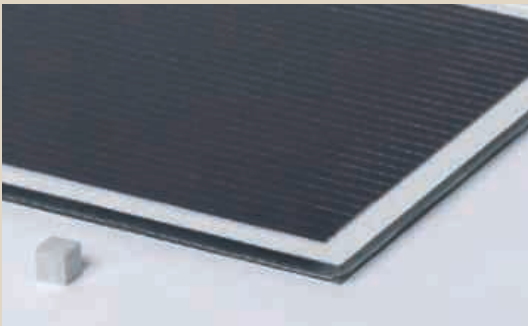


Abb 14: CIS-Solarzelle (Quelle: Materialarchiv, o. J.)



Abb 15: CIGS-Solarzelle (Quelle: Energie-Experten, o. J.)

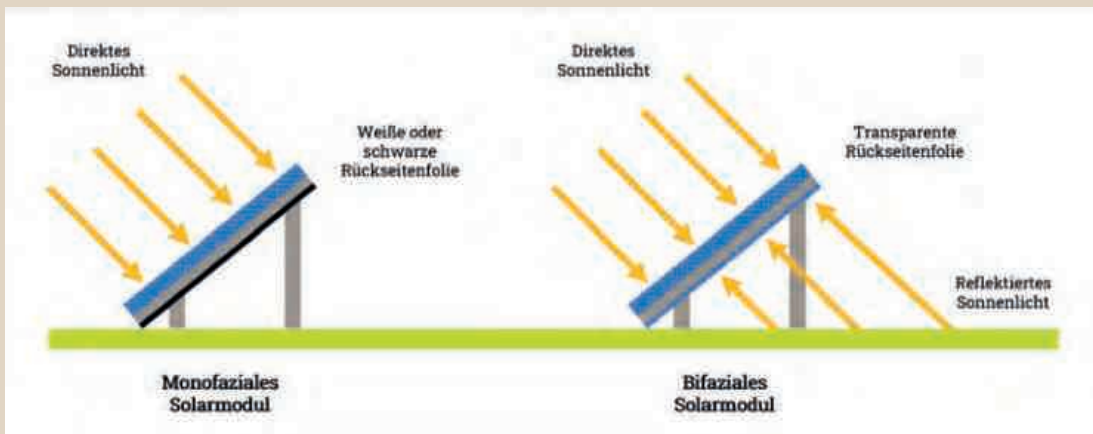


Abb 16: Wirkungsweise monofazialer und bifazialer Solarmodule (Quelle: HEP Global, o. J.)

sind. Eine besonders zukunftsweisende Lösung stellen vernetzte Microgrids dar: Sie ermöglichen den Energieaustausch zwischen verschiedenen lokalen Produzenten und Verbrauchern und erhö-

hen dadurch die Versorgungssicherheit. Um die schwankende Einspeisung von Solarstrom auszugleichen, bleiben jedoch geeignete Speicherlösungen unverzichtbar (ETH Zürich, o. J.).

## 5.3 Technologie und zukünftige Entwicklungen von PV-Anlagen

### 5.3.1 Technologie

Die Photovoltaik (PV) bildet eine essenzielle Säule der modernen Energieversorgung und stützt sich auf eine Reihe von Zelltechnologien, deren Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit von den verwendeten Halbleitermaterialien abhängen. Kristalline Silizium-Solarzellen dominieren den globalen Markt, wobei zwei Haupttypen unterschieden werden: monokristalline und polykristalline Zellen (Abb. 12&13). Die monokristalline Silizium-Solarzelle wird aus hochreinem Silizium hergestellt, das zu einem einzigen, einheitlich strukturierten Kristall gezogen wird. Diese homogene Kristallstruktur minimiert Defekte und ermöglicht den mit 20 bis 22 % höchsten Wirkungsgrad unter den etablierten Technologien. Ihr Marktanteil liegt bei etwa 40 %. Optisch präsentiert sich dieser Zelltyp typischerweise als schwarze oder dunkelblaue Fläche. Allerdings bedingt der aufwändige Produktionsprozess, der für die Herstellung des Einkristalls notwendig ist, höhere Kosten (BFE, o. J.).

Im Gegensatz dazu stehen die polykristallinen Silizium-Solarzellen, die den grössten Marktanteil von 50 % halten. Sie bestehen aus Silizium, das aus vielen zufällig angeordneten Kristallen erstarrt, wodurch Korngrenzen entstehen. Dies führt zwar zu einer leicht geringeren Effizienz von 18 bis 20 % im Vergleich zur monokristallinen Variante, macht sie aber durch einen einfacheren Herstellungsprozess deutlich kostengünstiger. Sie sind meist an ihrer blauen, glitzernden Oberfläche erkennbar (BFE o.J.). Auch bei Infrastrukturen, welche bereits mit Photovoltaikmodulen «veredelt» wurden, kommen meist mono- oder polykristalline Zellen zum Einsatz.

Neben den häufig verwendeten Silizium-Solarzelle spielen auch Dünnschicht-Solarzellen eine Rolle, die sich durch minimalen Materialeinsatz und

einfache Produktion auszeichnen. Die amorphe Dünnschichtzelle verwendet Silizium, das nicht in kristalliner Form vorliegt, sondern als dünne, nicht-kristalline Schicht auf ein Trägermaterial aufgebracht wird. Sie ist sehr kostengünstig herzustellen und erscheint dunkel und homogen, hat aber mit nur 7 % den niedrigsten Wirkungsgrad und einen Marktanteil von etwa 10 %. Eine weitere Dünnschichttechnologie ist die CIS-Zelle (Kupfer-Indium-Selenid), oft ergänzt durch Gallium (CIGS) (Abb. 14&15). Dieses Verbundmaterial erreicht Wirkungsgrade von 10 bis 12 %. Die Herstellungskosten sind moderat, ähnlich wie bei anderen Dünnschicht-Technologien, wenngleich diese Zellen aufgrund ihrer geringeren Effizienz nicht so weit verbreitet sind (Empa, o. J.).

Ein bedeutender Trend zur Effizienzsteigerung sind bifaziale Module, die in der Regel auf monokristallinen Zellen basieren. Durch die Verwendung einer transparenten Trägerschicht können sie Licht von der Vorder- und Rückseite absorbieren, was eine Wirkungsgraderhöhung auf bis zu 30 % ermöglicht, indem sie das von der Umgebung reflektierte Licht (Albedo) nutzen (Abb. 16) (École Polytechnique Fédérale de Lausanne [EPFL], o. J.). Diese Zelltechnologie kann seine Vorteile besonders bei Speicherseen ausspielen.

Ergänzend erweitern weitere Solartechnologien die Anwendungsmöglichkeiten: PVT-Module kombinieren Photovoltaik (Strom) mit Thermotechnologie (Wärme) in einem System. Flexible PV-Module, oft basierend auf Dünnschichttechnologien, eignen sich für nicht-starre Oberflächen. Und Glas-Glas PV-Module, bei denen die Zellen zwischen zwei Glasscheiben eingebettet sind, bieten erhöhte Robustheit und Langlebigkeit (Empa, o. J.). PVT-Module eignen sich besonders für den Einsatz auf Hochbauten, bei denen gleichzeitig ein Wärmebedarf besteht.

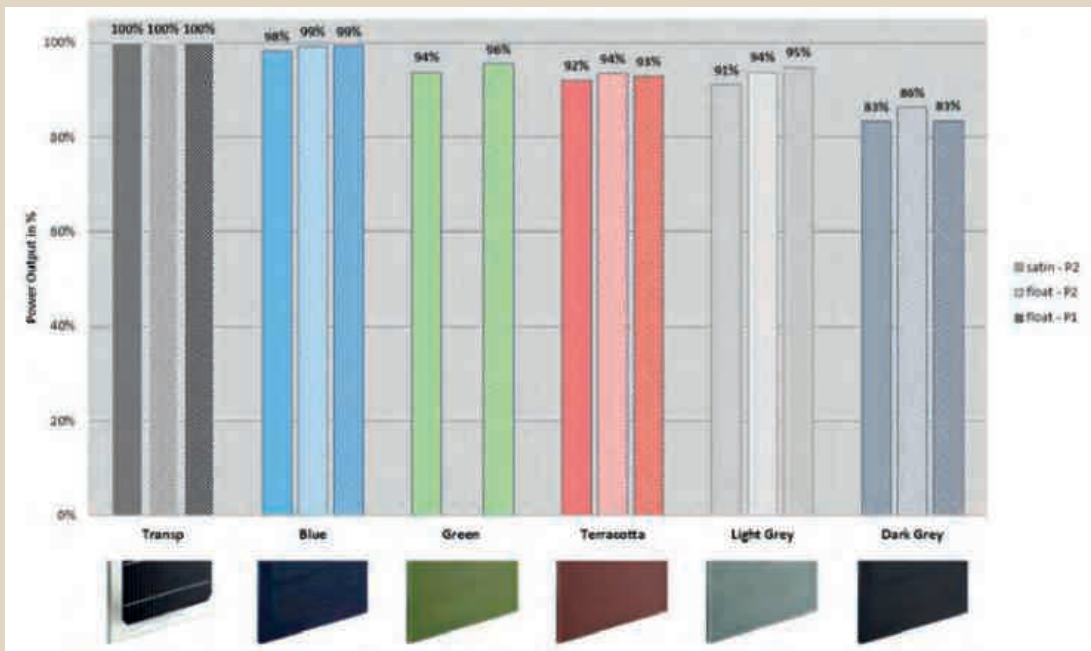


Abb 17: Einfluss der Farbe auf PV-Module (Quelle: IEA PVPS Task 15, 2019)

### 5.3.2 Einfluss der Zellgrösse

Ein zentraler Wert zur Bestimmung der Effizienz und damit der Wirtschaftlichkeit eines fertigen Solarmoduls ist das Cell-to-Module (CTM)-Leistungsverhältnis. Dieses Verhältnis zeigt auf, wie viel Leistung von den einzelnen Solarzellen tatsächlich im gesamten Modul ankommt. In der Praxis liegt dieser Wert selbst bei Hochleistungszellen oft nur bei etwa 90 %, das heisst, fast 10 % der Zelleistung gehen verloren (BFE, o. J.).

Das primäre Ziel der architektonischen und technischen Gestaltung muss es sein, dieses Verhältnis zu verbessern, idealerweise auf über 100 %. Der Schlüssel liegt in der Modulgestaltung selbst: Einerseits gilt es, die elektrischen Verluste zu minimieren – hauptsächlich durch Wärmeentwicklung in den Zellverbindungen – und andererseits, die optischen Gewinne zu maximieren, beispielsweise durch gezielte Rückreflexion von der Modulrückseite (Backsheet). Beim Design der Zellverschaltung muss ein Kompromiss gefunden werden: Breitere Verbinder reduzieren zwar die elektrischen Verluste, erhöhen aber gleichzeitig die optischen Verluste, da sie die aktive Fläche einschränken (Empa, o. J.).

Ein fundamentaler Entwurfsentscheid betrifft das Zellenformat. Obwohl Module mit grösseren Zellen (wie dem M12-Format) eine deutlich höhere absolute Modulleistung liefern, sinkt das entscheidende CTM-Verhältnis (Das CTM-Verhältnis ist ein Leistungskennwert in der Photovoltaik, der angibt, wie effizient die Leistung der einzelnen Solarzellen auf das fertige Modul übertragen wird.) bei ihrer Verwendung tendenziell, da die elektrischen Verluste in der Zellverschaltung zu gross werden. Die Schlussfolgerung für die bauliche Integration (BIPV: Building-Integrated-Photovoltaik) ist daher klar: Die Verwendung von grossflächigen Vollzellen muss vermieden werden. Die hohen elektrischen Verluste der Zellverschaltung überkompensieren den Flächengewinn und reduzieren die Modulleistung unnötig (Hochschule Luzern, o. J.).

Die technologisch und gestalterisch überlegene Lösung ist die Zellteilung, typischerweise in Halbzellen. Dieser Ansatz steigert die Modulleistungseffizienz in  $W/m^2$  um bis zu +1,1 % und das CTM-Verhältnis signifikant, da geteilte Zellen lediglich ein Viertel der elektrischen Verbindungsverluste aufweisen. Diese Architektur bietet zudem einen entscheidenden thermischen Vorteil für in die Gebäudehülle integrierte Photovoltaik (BIPV): Kleinere und geteilte Zellen reduzieren die Modultemperatur im Betrieb merklich, was die thermische Belastung verringert. Module, die M12-Solarzellen in geteilter Form nutzen, weisen somit aktuell die höchste Leistungsdichte ( $W/m^2$ ) auf (PV Solar Energy Conference, 2020).

### 5.3.3 Einfluss der Farbe

Die farbliche Gestaltung von opaken (nicht-transparenten) Solarmodulen, die in Gebäude integriert werden (BIPV), führt unweigerlich zu einem Zielkonflikt: Ästhetik versus Stromerzeugung. Um eine Farbe zu erzeugen, muss ein Teil des Sonnenlichts reflektiert werden. Genau dieses Licht steht dann nicht mehr für die Stromerzeugung zur Verfügung. Um fundierte Entscheidungen zur Farbwahl zu ermöglichen, wurden klare quantitative Kriterien entwickelt. Analysen von kommerziellen Modulen und Farbwerten, die klassischen RAL-Farben entsprechen, zeigen, dass der wichtigste Farbparameter, der den Effizienzverlust beeinflusst, die Helligkeit ( $L^*$ ) im  $L^*a^*b^*$ -Farbraum ist. Der zweitwichtigste Faktor ist der Farbton. Konkret führen bei gleicher Helligkeit Grün-Gelb-Töne zum niedrigsten relativen Leistungsverlust, während Pink-Töne den höchsten Verlust verursachen (Abb. 17). Als objektive Leistungszahl zur Bewertung dieses farblichen Kompromisses dient der Colour Performance Index (CPI), welcher das Verhältnis der Leuchtdichte zur relativen Verlustleistung definiert. Fundierte Entscheidungen zur Farbwahl müssen sowohl architektonische als auch energetische Anforderungen optimal erfüllen (Hochschule Luzern, o. J.).

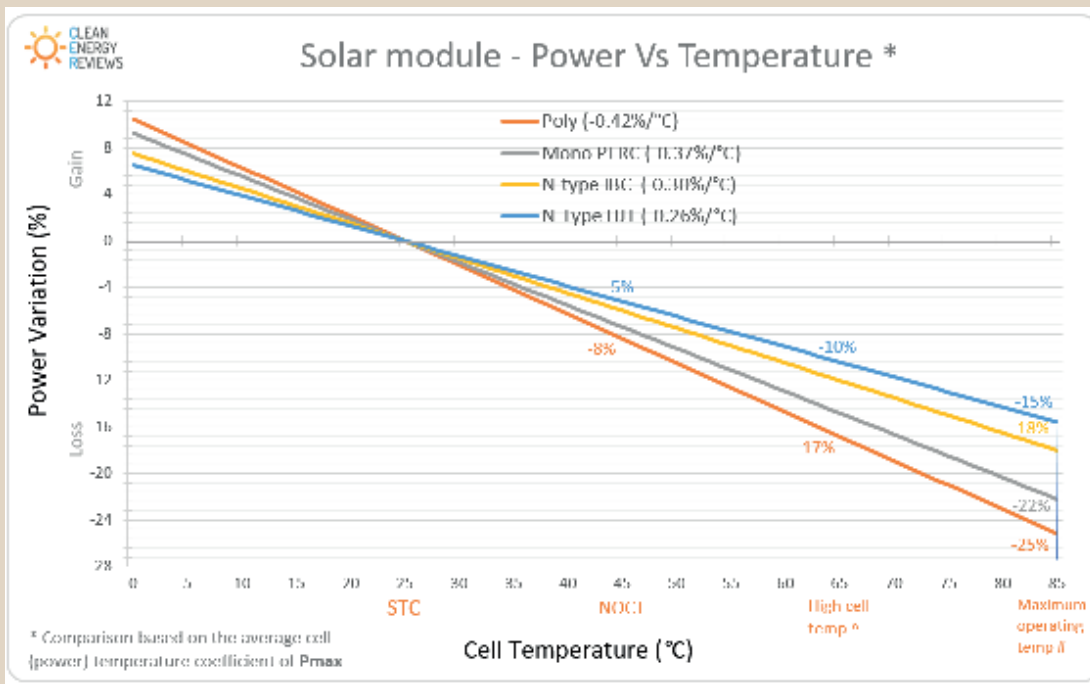


Abb 18: Effizienz-Temperatur-Verlauf von Solarmodulen (Quelle: Clean Energy Reviews, o. J.)

### 5.3.4 Einfluss der Temperatur

Die Leistung von Photovoltaik-Modulen hängt stark von ihrer Temperatur ab. Die Nennleistung eines Moduls wird unter Standardbedingungen bei 25 °C gemessen. In der Realität werden Module jedoch oft deutlich wärmer. Dabei gilt eine einfache Regel: Je heisser das Modul, desto geringer wird die Leistung (Abb. 18).

Der Grund dafür liegt in der Physik der Solarzellen. Wenn das Modul wärmer wird, sinkt die sogenannte Leerlaufspannung des Halbleitermaterials. Dadurch kann weniger elektrische Energie erzeugt werden. Dieser Effekt wird mit dem Temperaturkoeffizienten beschrieben. Bei Silizium-Modulen ist er negativ und beträgt meist etwa  $-0,3\%$  bis  $-0,5\%$  Leistung pro Grad Celsius über 25 °C.

In der Praxis kann das einen deutlichen Unterschied machen. An einem heissen Sommertag kann ein Modul eine Temperatur von etwa 60 °C erreichen. Dann produziert es ungefähr 10 % bis 15 % weniger Leistung als unter den Standardbedingungen. Bei kalten Temperaturen, zum Beispiel um 0 °C, können Module dagegen 5 % bis 7 % mehr Leistung liefern als ihre Nennleistung.

Das ist besonders vorteilhaft für kältere Regionen wie die Surselva, da die tiefen Temperaturen im Winter den Wirkungsgrad der Solarmodule verbessern können.

Die Modultemperatur liegt normalerweise 20 °C bis 40 °C über der Umgebungstemperatur. Sie kann jedoch durch die Bauweise beeinflusst werden. Ein grösserer Luftspalt zwischen Modul und Unterkonstruktion verbessert die Kühlung. Wenn der Abstand zum Beispiel von 2 cm auf 20 cm vergrössert wird, kann die Modultemperatur um bis zu 10 °C sinken. Auch leichter Wind von etwa 1 m/s hilft bereits, die Module zu kühlen.

Es gibt zudem technische Lösungen, um die Wärme besser zu nutzen. PVT-Systeme (Photovoltaik-Thermie) verwenden die entstehende Wärme zusätzlich und können so die Gesamteffizienz um etwa 10 % bis 15 % erhöhen. Auch schwimmende Solaranlagen arbeiten oft effizienter, weil das Wasser die Module natürlich kühlt.

Neue Entwicklungen umfassen Phasenwechselmaterialien, die Wärme speichern und die Module bei hohen Temperaturen kühlen. Ausserdem können moderne Wechselrichter mit temperaturabhängigen Steuerungen die Effizienz eines Solar-systems um etwa 1 % bis 3 % verbessern (ZHAW, o. J.; Alpine PV, o. J.).

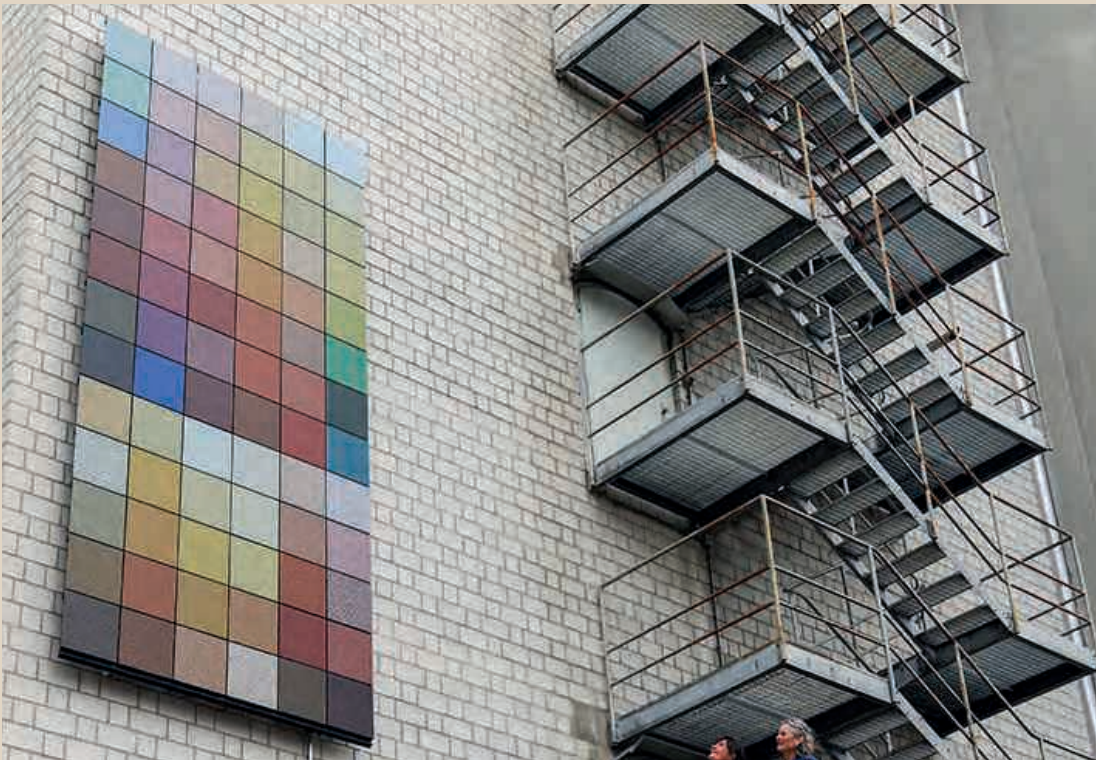


Abb 19: Farbige Photovoltaikfassade (Quelle: Hochschule Luzern, o. J.)

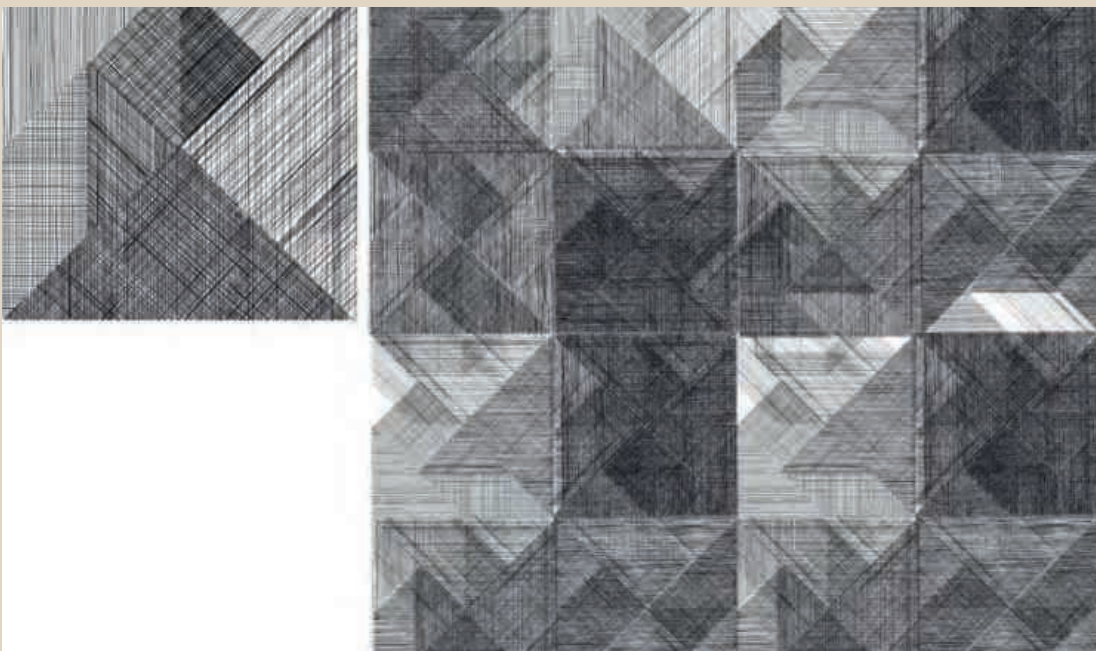


Abb 20: Entwurf eines quadratischen PV-Moduls und mögliche Anordnungen (Quelle: Hochschule Luzern, o. J.)

## 5.4 Gestalterische Möglichkeiten

Die Integration von PV-Modulen in die Gebäudehülle hat sich stark weiterentwickelt. Form, Farbe und Grösse dienen heute als zentrale Gestaltungsparameter. Anstelle klassischer schwarzer oder metallisch glänzender Module kommen zunehmend massgeschneiderte Lösungen zum Einsatz, die architektonische Konzepte unterstützen und nicht mehr als aufgesetzte Fremdkörper erscheinen. Diese gestalterische Möglichkeiten müssten auch auf Infrastrukturen ausserhalb der Siedlungszonen zunehmend an Relevanz gewinnen, um die Photovoltaik-Anlagen besser in die Natur und Landschaft zu integrieren und dadurch mehr Akzeptanz bei der Bevölkerung zu erhalten.

Zwischen Gestaltung und Effizienz besteht jedoch weiterhin ein Spannungsfeld. Höchste Wirkungsgrade werden mit schwarzen oder dunkelblauen Modulen erzielt. Farbige Module sind dank Beschichtungen oder Nanostrukturen zwar in einer breiten RAL-Palette realisierbar (Abb. 19), verursachen jedoch durch gezielte Lichtreflexion Effizienzverluste. Ziel ist es, die gewünschte architektonische Wirkung mit möglichst geringem Leistungsabfall zu verbinden.

Auch hinsichtlich Form und Grösse besteht grosse Flexibilität. Module lassen sich an komplexe Geometrien anpassen und ermöglichen unterschiedliche Wirkungen, etwa durch geschuppte Anordnungen oder differenzierte Fugengestaltung.

Rahmenlose Glas-Glas-Module sowie Technologien wie Shingled Cells sorgen für homogene, ästhetisch hochwertige Oberflächen ohne sichtbare Leiterbahnen. Modulgrössen können auf vorhandene Raster abgestimmt werden. Die PV-Anlage übernimmt damit gleichzeitig Schutz-, Gestaltungs- und Energieerzeugungsfunktionen (Abb. 20).

Zukünftige Entwicklungen zielen auf höhere Effizienz bei erweiterten Gestaltungsmöglichkeiten. Transparente und semitransparente PV-Elemente sollen Verglasungen zu aktiven Energieerzeugern machen. Forschungsansätze wie Tandem-Solarzellen aus Perowskit und Silizium oder organische Photovoltaik ermöglichen eine selektive Lichtabsorption bei gleichzeitiger Transmission des sichtbaren Lichts. Dadurch können Glasfassaden energetisch genutzt und die thermische Last reduziert werden.

Technologisch liegt der Fokus zudem auf der Minimierung interner Verluste innerhalb der Module. Optimierte Verschaltungstechniken und reduzierte elektrische Widerstände erhöhen die Gesamteffizienz. Dadurch entsteht Spielraum für gestalterische Anpassungen, ohne den Wirkungsgrad wesentlich zu beeinträchtigen. PV-Module entwickeln sich so von passiven Bauteilen zu intelligenten, vernetzten Elementen.

		EINMALVERGÜTUNG				BONI	
		2 kW	30 kW	100 kW	160 kW	Winkel $\geq 75^\circ$	Höhe $\geq 1500m$ P $\geq 150 kW$ Höhe ü.M.
Mit höherem Eigenverbrauch	Freist.	Leistung $< 100 kW$		Leistung $\geq 100 kW$		Neigung	Höhenbonus (ausserhalb von Bauzonen und von Gebäuden)
	Angebaut	KLEIV angebaut max. 30%*		GREIV angebaut max. 30%*		Neigungs- winkelbonus angebaut / freistehend	
Ohne Eigenverbrauch	Freist.	Leistung $< 100 kW$		Leistung $\geq 100 kW$		Neigung	Höhenbonus (ausserhalb von Bauzonen und von Gebäuden)
	Angebaut	Hohe EIV max. 60%*		Hohe EIV max. 60%* Auktionen		Neigungs- winkelbonus angebaut / freistehend	
		Alpine EIV max. 60%**				Neigungs- winkelbonus integriert	

\* der Investitionskosten von Referenzanlagen  
\*\* der individuellen Investitionskosten

Abb 21: Förderprogramme für Solarenergie des Bundes (Quelle: Kanton Graubünden, o. J.)

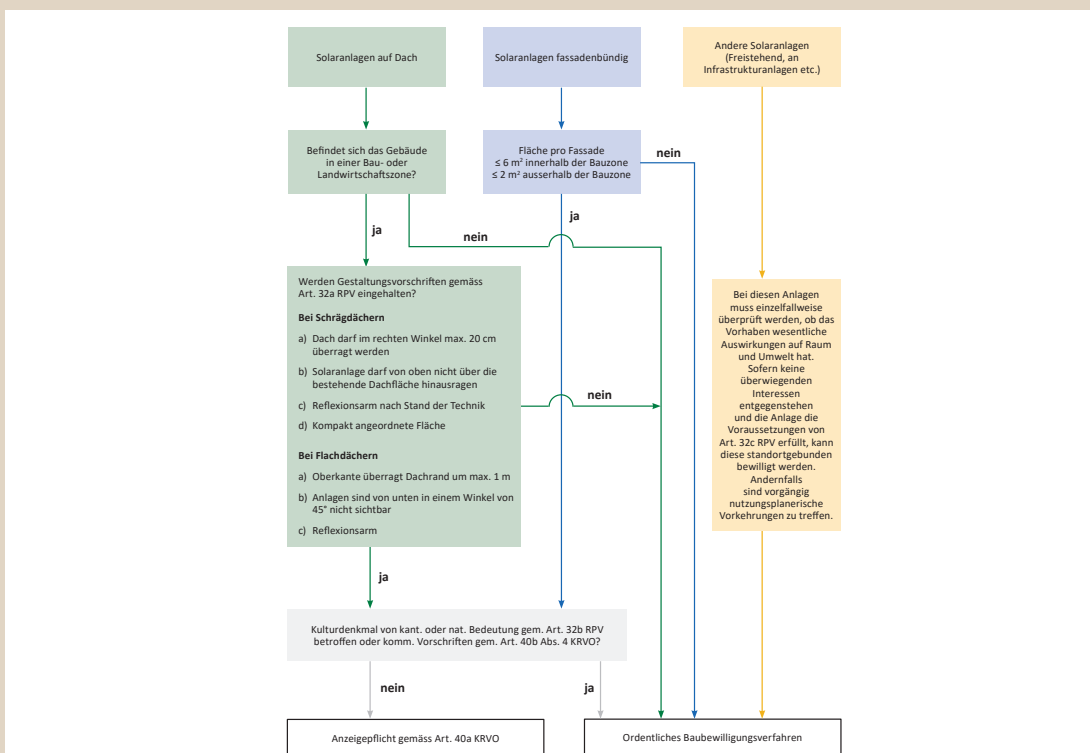


Abb 22: Bewilligungspflicht bei Solaranlagen im Kanton Graubünden (Quelle: Amt für Raumentwicklung Graubünden, 2022)

## 5.5 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen und Förderungen

### 5.5.1 Politische Rahmenbedingungen

Der Kanton Graubünden verfolgt eine aktive Energiepolitik, die eng mit der Energiestrategie 2050 des Bundes abgestimmt ist, mit klaren Zielen zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur umfassenden Förderung erneuerbarer Energien. Solarenergie spielt dabei eine zentrale Rolle. Ein ambitioniertes Ziel ist die klimaneutrale Gestaltung des Gebäudesektors bis 2050, was den schrittweisen Ersatz fossiler Brennstoffe erfordert. Zur Umsetzung dieser Ziele wurden umfangreiche Subventions- und Förderprogramme im Rahmen der kantonalen Energieförderung etabliert (Abb. 21). Ergänzend zu den direkten Subventionen sind die Investitionskosten für Solaranlagen von der Steuer abziehbar. Die rechtlichen Grundlagen für diese Beiträge sind in den Artikeln Art.19 BEG und Art. 20 BEG des kantonalen Energiegesetzes verankert. Zudem wird die Bildung von Eigenverbrauchsgemeinschaften (EVG) stark gefördert, insbesondere bei grossen Infrastrukturbauten, um eine gemeinschaftliche und effiziente Energienutzung zu ermöglichen (Kanton Graubünden, 2010).

### 5.5.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die rechtlichen Vorgaben für die Solarenergienutzung in Graubünden basieren auf dem Energiegesetz des Kantons Graubünden (EnG GR bzw. BEG) und orientieren sich an den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). Sie legen spezifische Anforderungen für Neubauten und Bestandsbauten fest. Ein wesentlicher und verbindlicher Punkt ist die seit 2023 geltende Solardachpflicht gemäss Art. 10a BEG/EnG GR. Diese Verpflichtung betrifft insbesondere Neubauten mit einer Dachfläche von über 300 m<sup>2</sup>, die zur Installation einer Solaranlage verpflichtet sind. Bei Nichteinhaltung dieser Pflicht ist eine Ersatzabgabe fällig, deren Betrag im kantonalen Verordnungsrecht festgelegt ist und zur Förderung des allgemeinen Ausbaus erneuerbarer Energien dient. Die produzierte Energie kann entweder zum Eigenverbrauch genutzt oder ins Netz eingespeist werden, wobei das Bundesgesetz über die Stromversorgung (StromVG) den Anspruch auf eine Einspeisevergütung für überschüssigen Strom regelt. Die kantonalen Vorschriften, wie Art. 14 BEG, verpflichten zudem grosse Energieverbraucher zur Umsetzung von Massnahmen zur Optimierung ihres Energieverbrauchs, was die Integration von Solaranlagen in ein Gesamtkonzept einschliesst (Kanton Graubünden, 2010; EnDK, 2025).

Der Leitfaden für Solaranlagen des Kantons Graubünden zeigt das Verfahren und Gestaltungsempfehlungen auf und bildet die Bewilligungspflicht für Solaranlagen ab (Abb. 22). Bei Infrastrukturbauten erfolgt eine Einzelfallprüfung.



# 6.

## Methodik und Vorgehen

Um die erfolgte Vorgehensweise der Ermittlung des Potenzials von Photovoltaik-Anlagen auf Infrastrukturen in der Surselva besser nachvollziehen zu können, werden im nachfolgenden Kapitel die einzelnen Arbeitsschritte detailliert und transparent erläutert. Dabei wird nicht nur aufgezeigt, wie die Daten erhoben, verarbeitet und bewertet wurden, sondern auch, welche Annahmen, Kriterien und Grenzen der Analyse zugrunde liegen. Ebenso soll das Verständnis für eine adäquate Handhabung der erstellten Karten und Objektlisten sowie der erzielten Resultate gestärkt werden. Dadurch wird gewährleistet, dass die Methodik reproduzierbar bleibt und die Resultate korrekt interpretiert und in zukünftigen Projekten angewendet werden können.



Abb 23: Workshop mit Vertretern der Gemeinden März 2024 (Quelle: FH Graubünden)

## 6 Methodik und Vorgehen

### 6.1 Workshop mit Vertretern der Gemeinden

Um die beteiligten Gemeinden frühzeitig in das Projekt Solar vertical einzubinden, fand am 22. März 2024 eine Kick-off-Veranstaltung mit Gemeindevertreterinnen und -vertretern statt. Die Veranstaltung diente in erster Linie dazu, die Gemeinden über das geplante Projekt, seine Ziele und den groben Ablauf zu informieren sowie den Austausch und die Vernetzung zwischen den Projektpartnern zu fördern. Gleichzeitig sollten in einem angeregten Dialog die Bedürfnisse der einzelnen Gemeinden im Hinblick auf die zu erarbeitende Handlungsempfehlung aufgenommen werden. Auch ein Vertreter des Amts für Energie und Verkehr nahm teil, um die aktuelle Ener-

giestrategie und die geltende Förderpolitik vorzustellen. Damit die Gemeinden zudem aktiv in die Identifikation potenzieller Objekte einbezogen werden konnten, erhielten sie den Auftrag, auf Karten ihres Gemeindegebiets die aus ihrer Sicht geeignetsten Infrastrukturen zu markieren und mittels eines Fragebogens wichtige Eckdaten der jeweiligen Objekte zu erfassen. Gemeinden, die nicht an der Veranstaltung teilnehmen konnten, wurden im Anschluss mit der entsprechenden Gemeindekarte, den Fragebogen sowie einer kurzen Erläuterung des Arbeitsauftrags versorgt.

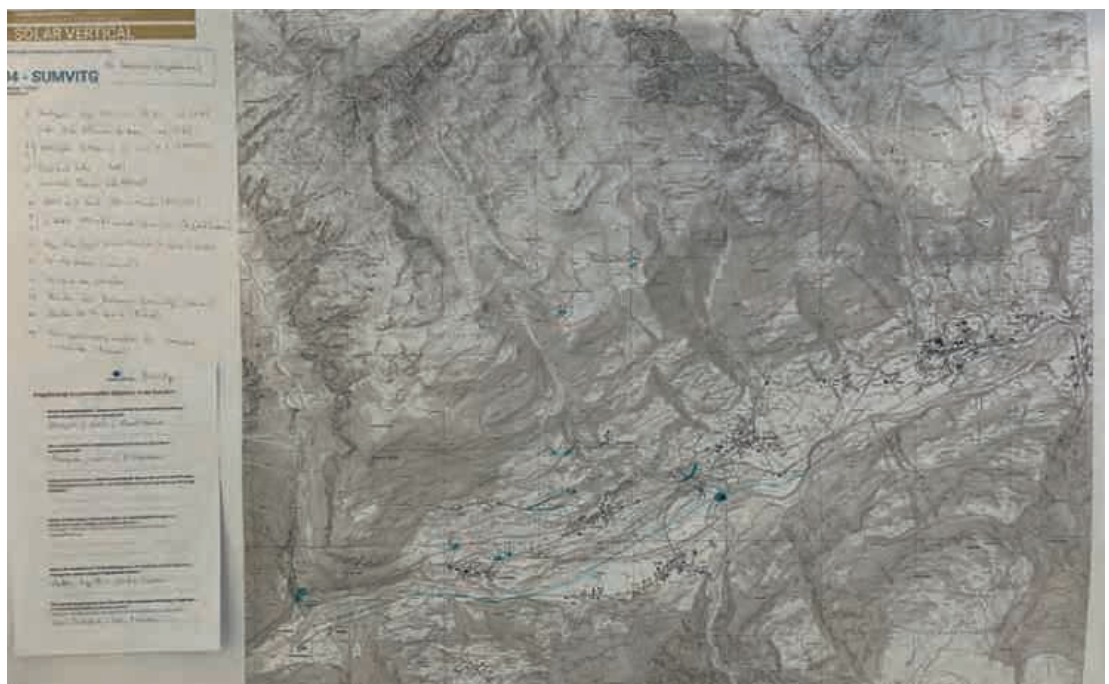


Abb 24: Gemeindekarte «04 Sumvitg» mit potenziellen Objekten (Quelle: FH Graubünden)

1.01.03	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'12.3"N 8°40'43.9"E		Länge: 50 m Breite: 4 m belegbare Fläche: 175 m² Beschattung: 0%	Ausrichtung: 50° Neigung: 80° ☉ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.45 h ☉ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.35 h ☉ Sonnenstunden (pro Tag): 8.49 h	
					kWh Wintermonate	19200	13
1.02	WI	Staudamm Lai da Curnera	46°38'07.4"N 8°42'46.9"E		Länge: 0 m Breite: 0 m belegbare Fläche: 0 m² Beschattung: 0%	Ausrichtung: 180° Neigung: 0° ☉ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.55 h ☉ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.29 h ☉ Sonnenstunden (pro Tag): 5.33 h	
							0
1.03.01	TI	Galerie der MGB	46°39'16.7"N 8°41'48.9"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov.-Feb.: 7.58h	Länge: 0 m Breite: 0 m belegbare Fläche: 0 m² Beschattung: 0%	Ausrichtung: -50° Neigung: 0° ☉ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ☉ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h ☉ Sonnenstunden (pro Tag): 8.25 h	
							0
1.03.02	TI	Besitzverhältnisse: Matterhorn Gotthard Bahn (MGB)  Techn. Machbarkeit: Unterhalt in Bahnnahe aufwendiger (bahnspezifische Anforderungen Sicherheit, Bautechnisch) zu erfüllen	46°39'04.8"N 8°41'21.3"E		Stromanschluss: 1.41 km Länge: 300 m Breite: 3 m belegbare Fläche: 750 m² Beschattung: 10%	Ausrichtung: 0° Neigung: 67° ☉ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ☉ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.35 h ☉ Sonnenstunden (pro Tag): 10.03 h	
					kWh Wintermonate	82300	24
1.04	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'12.7"N 8°41'54.4"E		Länge: 80 m Breite: 2 m belegbare Fläche: 160 m² Beschattung: 0%	Ausrichtung: -45° Neigung: 90° ☉ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ☉ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.20 h ☉ Sonnenstunden (pro Tag): 8.47 h	
					kWh Wintermonate	17600	14

Abb 25: Auszug aus der Objektliste «01 Tujetsch» (Quelle: eigene Darstellung)

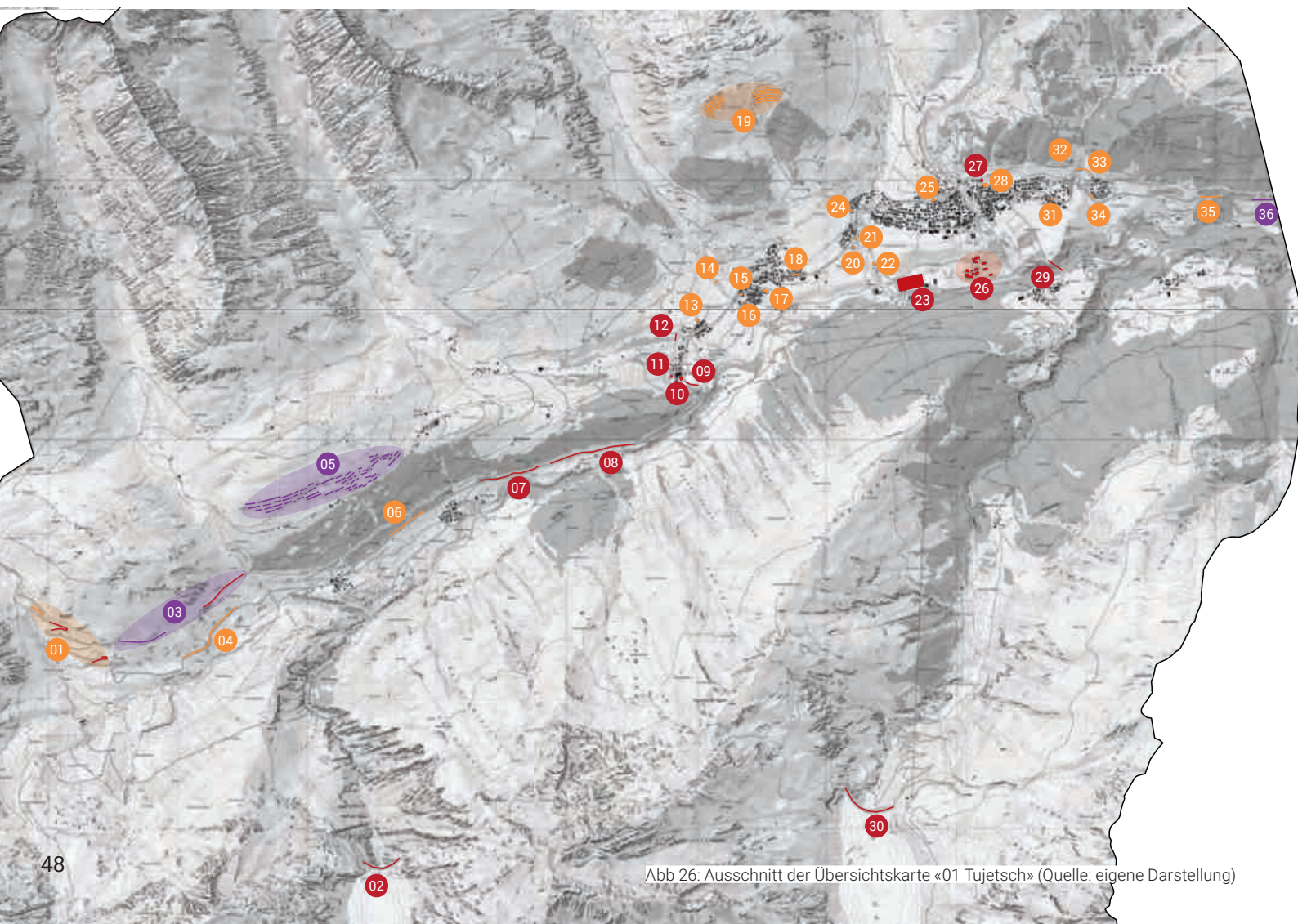


Abb 26: Ausschnitt der Übersichtskarte «01 Tujetsch» (Quelle: eigene Darstellung)

## 6.2 Zusätzliche Recherche potenzieller Infrastrukturbauten

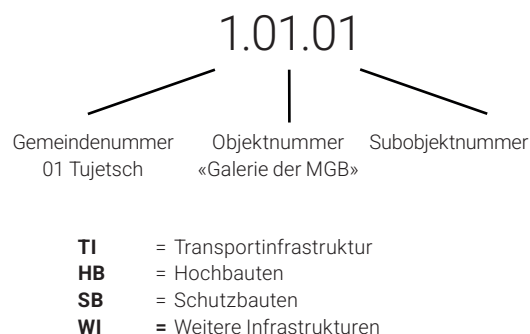
Während der Durchführung des Herbstsemesters 2024 recherchierten die Studierenden zusätzliche potenzielle Infrastrukturen in der Surselva. In Gruppen erkundeten sie physisch vor Ort sowie mithilfe von Google Maps (Abb. 27) die Gemeindegebiete und hielten die zusätzlichen Objekte für jede Gemeinde in Listen fest. Um die Objekte später leichter wiederzufinden, wurden zudem die Koordinaten der jeweiligen Standorte notiert. Anschliessend wurden die einzelnen Gemeindegebiete von der FHGR erneut systematisch mithilfe von Google Maps nach zusätzlichen Infrastrukturen durchsucht und überprüft. Insgesamt konnten auf diese Weise 563 potenzielle Objekte zusammengetragen werden.



Abb 27: Objekt 1.03.02 «Galerie der MGB» in Tujetsch (Quelle: Google Maps, o. J.)

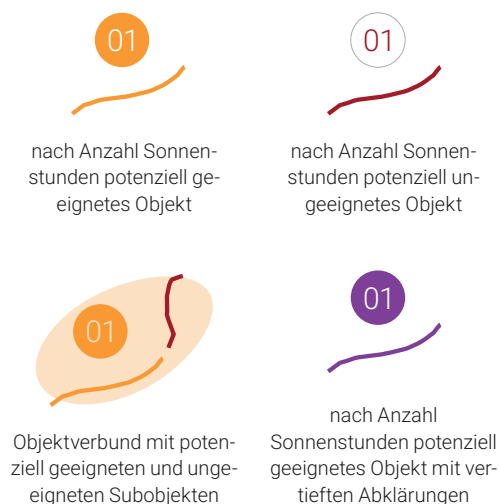
## 6.3 Erstellen der Objektliste

Für eine bessere Übersicht wurde jedes Objekt mit einer spezifischen Objektnummer versehen. Die erste Zahl kennzeichnet die jeweilige Gemeinde (wobei die Nummer 1 für Tujetsch und die Nummer 17 für Trin steht), die mittlere Zahl bezeichnet die eigentliche Objektnummer innerhalb des Gemeindegebiets und die letzte Zahl dient zur Kennzeichnung allfälliger Subobjekte innerhalb von Objektgruppen. Zudem wurden die Objekte in den Objektlisten (Abb. 25) mit einem Kürzel zur Zuordnung der Infrastrukturtypologie versehen, mit bereits bekannten Attributen ergänzt und die Koordinaten mit einem Hyperlink hinterlegt, um die Handhabung der Verortungen zu erleichtern.



## 6.4 Erstellen der Übersichtskarten

Für eine bessere grafische Übersicht der Objekte innerhalb des Gemeindegebiets wurden Karten (Abb. 26) mit entsprechenden Markierungen erstellt. Dabei wird zwischen potenziell geeigneten Objekten aufgrund der Anzahl Sonnenstunden (orange markiert) und potenziell ungeeigneten Objekten (rot markiert) unterschieden. Befinden sich mehrere ähnliche Objekte in unmittelbarer Nähe, werden sie als Objektverbund dargestellt, wobei eine transparente Fläche die Gruppe kennzeichnet. Die einzelnen Subobjekte werden dennoch separat betrachtet, ausgewertet und entsprechend markiert.



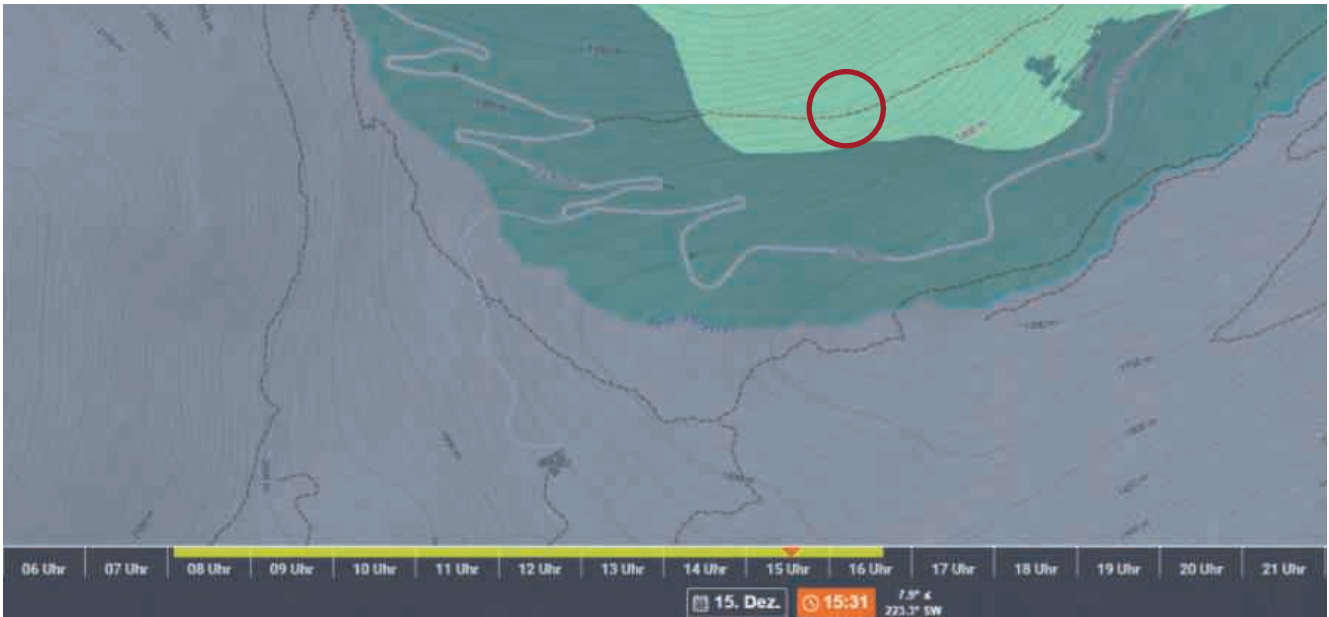


Abb 28: Verschattungsanalyse der Galerie der MGB (Quelle: Shademap, o. J.)

Filterung Sonnenstunden 1. Runde

	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	Durchschnitt
Aufgang	10.17 Uhr	9.33 Uhr	9.59 Uhr	10.40 Uhr	9.52 Uhr	9.14 Uhr	9.55 Uhr
Untergang	16.12 Uhr	14.52 Uhr	14.57 Uhr	15.17 Uhr	15.34 Uhr	16.05 Uhr	15.29 Uhr
Sonnenstunden	5.55 Uhr	5.19 Uhr	4.58 Uhr	4.37 Uhr	5.42 Uhr	6.51 Uhr	5.33 Uhr

	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	Durchschnitt
Aufgang	7.40 Uhr	7.24 Uhr	8.01 Uhr	8.03 Uhr	7.27 Uhr	6.36 Uhr	7.31 Uhr
Untergang	16.46 Uhr	15.26 Uhr	15.32 Uhr	15.48 Uhr	16.02 Uhr	16.09 Uhr	15.57 Uhr
Sonnenstunden	9.06 Uhr	8.02 Uhr	7.31 Uhr	7.45 Uhr	8.35 Uhr	9.33 Uhr	8.25 Uhr

Abb 29: Ermittlung Durchschnittliche Sonnenstunden Oktober–März (Quelle: eigene Darstellung)

Filterung Sonnenstunden 2. Runde

	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	Durchschnitt
Aufgang	7.40 Uhr	7.24 Uhr	8.01 Uhr	8.03 Uhr	7.27 Uhr	6.36 Uhr	7.31 Uhr
Untergang	16.46 Uhr	15.26 Uhr	15.32 Uhr	15.48 Uhr	16.02 Uhr	16.09 Uhr	15.57 Uhr
Sonnenstunden	9.06 Uhr	8.02 Uhr	7.31 Uhr	7.45 Uhr	8.35 Uhr	9.33 Uhr	8.25 Uhr

↓  
7.58 Uhr

Abb 30: Ermittlung Durchschnittliche Sonnenstunden November–Februar (Quelle: eigene Darstellung)

				Filterung 1. Runde		Filterung 2. Runde	
1.02	WI	Staudamm Lai da Curnera	46°38'07.4"N 8°42'46.9"E	Länge: Breite: belegbare Fläche: Beschattung:	0 m² %	Ausrichtung: 180° Neigung: e Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.55 h e Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.29 h e Sonnenstunden (pro Tag): 5.33 h	
1.03.01	TI	Galerie der MGB	46°39'16.7"N 8°41'48.9"E	Länge: Breite: belegbare Fläche: Beschattung:	0 m² %	Ausrichtung: -50° Neigung: e Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h e Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h e Sonnenstunden (pro Tag): 8.25 h	

Abb 31: Auszug aus der Objektliste «01 Tujetsch», Deklaration ausgeschiedener Objekte (Quelle: eigene Darstellung)

## 6.5 Filterung Sonnenstunden 1. Runde

Die wichtigsten Kriterien für die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage sind der Ertrag (Anzahl der Sonnenstunden) sowie der benötigte zu erstellende Anschluss ans Netz (Distanz). In diesem ersten Schritt war es sinnvoll, den Fokus auf die Sonnenstunden zu legen, weshalb sich die Filterung primär an deren Anzahl orientierte. Für die Bewertung im Hinblick auf die Winterstromproduktion sind insbesondere die durchschnittlichen Sonnenstunden in den Monaten Oktober bis März relevant. Mithilfe des Tools «Shademap» (Abb. 28) wurden dafür die Sonnenstunden des jeweils 15. eines Monats ermittelt und daraus der Mittelwert für die sechs Wintermonate berechnet (Abb. 29). Um die wirtschaftlich geeignetsten Objekte zu identifizieren, wurde ein Mindestwert von durchschnittlich acht Sonnenstunden pro Tag angenommen. Ein weiteres Ausschlusskriterium war

die Ausrichtung der Objekte: Anlagen, die nach Norden ausgerichtet sind (über 90 Grad; wobei 0 Grad Süden und 180 Grad Norden entspricht), wurden ebenfalls ausgeschlossen. Nach Anwendung dieser Filterkriterien verbleiben 267 Objekte, die als potenziell geeignet eingestuft werden. In den Objektlisten sind die entscheidenden Ausschlusskriterien jeweils in roter Schrift markiert (Abb. 31). Es ist anzumerken, dass die Anlagen auch in den Sommermonaten Strom produzieren – tendenziell sogar mehr –, dieser Aspekt wurde jedoch in dieser Betrachtung nicht berücksichtigt. Ebenso ist zu beachten, dass die Wirtschaftlichkeit nicht nur von den Sonnenstunden abhängt, sondern auch von Faktoren wie den Erstellungskosten, dem Unterhalt und dem möglichen Eigenverbrauchsanteil. In Kapitel 8 werden ausgewählte Projekte vertieft betrachtet.

## 6.6 Filterung Sonnenstunden 2. Runde

Da bei vielen Objekten die durchschnittlichen Sonnenstunden insbesondere durch Oktober und März stark angehoben werden, liegt der Fokus jedoch ausdrücklich auf den Wintermonaten, also jener Zeit, in der die Winterstromlücke am grössten ist. Deshalb wurde in einem zweiten Schritt eine engere Betrachtung vorgenommen (Abb. 30), bei der nur noch die Monate November bis Februar berücksichtigt wurden. Nach Anwendung dieses zusätzlichen Filterkriteriums verbleiben 168 Objekte, die weiterhin als potenziell geeignet eingestuft werden.

In den Objektlisten ist der entsprechende Ausschlusshinweis in roter Schrift in der Spalte anstelle der Fotos vermerkt (Abb. 31). Viele Objekte liegen nur knapp unter der festgelegten Grenze von 8 Stunden und könnten daher für weitere Abklärungen weiterhin berücksichtigt werden.

In der nachfolgenden Tabelle (Abb. 32) sind die Infrastrukturen nach Gemeinden und der durchschnittlichen Anzahl Sonnenstunden zwischen

Oktober und März aufgeführt (nach der Filterung der ersten Runde). Es zeigt sich, dass neben den 267 Objekten mit durchschnittlich über 8 Sonnenstunden noch weitere 95 Objekte zwischen 7 und 8 Stunden aufweisen.

In der zweiten Tabelle (Abb. 33) werden die Infrastrukturen nach Gemeinde und Infrastrukturtypologie aufgelistet. Dabei zeigt sich, dass einige Gemeinden, wie Schluen oder Lumnezia, nach der zweiten Filterung keine potenziellen Objekte mehr aufweisen. In Schluen liegen viele Infrastrukturen tief im Tal und werden vom Piz Riein verschattet. In Lumnezia befinden sich diverse Objekte ebenfalls zu tief im Tal, während andere nur 7–8 Sonnenstunden erreichen und deshalb in der zweiten Filterrunde ausgeschlossen wurden.

Nach Anwendung dieses zusätzlichen Filterkriteriums verbleiben die 168 weiterhin potenziell geeigneten Objekte, wobei viele nur knapp unter der Grenze von 8 Stunden liegen und somit für weitere Abklärungen weiterhin relevant sein könnten.

Sonnenstunden in h	Gemeinde		01 Tujetsch		02 Medel		03 Disentis		04 Sumvitg		05 Trun		06 Brige	
	TOTAL													
0-1	10			1		2								
1-2	9		1			1								
2-3	9								1					
3-4	19				2	1	2							
4-5	17		1		1	1	1		1					
5-6	58		3		11	1	12		1		1			
6-7	79		5		14	2	10		2		2			
7-8	95		3		6	4	11		4		4			
8-9	153		5		5	11	7		10		10			
9-10	102		17			15	3		15		15			
10-11	12		5			2	1		2		2			

Abb 32: Anzahl der Objekte nach durchschnittlichen Sonnenstunden (Quelle: eigene Darstellung)

Infrastruktur	Gemeinde TOTAL		01 Tujetsch		02 Medel		03 Disentis		04 Sumvitg		05 Trun		06 Brige	
	P = mit potential	I = insgesamt	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I
TI	Lehnenviadukt	8	49	3	3		7		3		5	2	2	3
	Brücke	7	46	2	4		5	3	6		6	1	4	
	Tunnelportal	1	7						2					
	Galerie	1	14	1	2		7							
	Stützmauer	29	157	3	8	1	15	6	11	1	14	3	3	6
	Böschung	6	20				2	1	1		2			
	Bahntrasse	2	2					1	1			1	1	
HB	Stallung	15	41	7	8		1	2	2	1	7	4	6	
	Tankstelle	5	24	2	2			2	2		1	1	1	
	Schützenhaus	0	1											
	Sportzentrum	1	5											
	Kirche / Kapelle	1	3									1	1	
	Restaurant	1	5											
	Industriegebäude	5	19					2	2		1	2	5	
	Werkhof	2	10						1		1		1	
	Kraftwerk	0	2		1									
	Bahnhof	3	13	1	1			1	1		2	1	1	
	Wasserschloss	0	1											
	Kieswerk	0	3		1									
	Berghaus / Alp	17	19	1	1			2	2	1	2	1	1	3
Bauernhof	12	23												
WI	Bergbahn / Skilift	13	30	1	2			1	1				1	
	Golfplatz / Baumwipfelpfad	1	2											
	Parkplatz	2	12		1							1	1	
	Staudamm / Staumauer	0	10		2		1				2		2	
	Strommast	2	3	1	1		1	1	1					
	Wasserreservoir / Stausee	2	8					1	1		1			
	Hochspannungsmast	3	5					1	2					
	Kreisverkehr / Fussweg	0	2											
	Kläranlage	0	1											
	Abwasserpumpstation	0	1											
	Bushaltestelle	0	1											
	Aussichtspunkt	0	1											
	Bachlaufüberdachung	1	1									1	1	
	Militärstützpunkt	1	1											1
	Burg	0	1											
SB	Lawinenverbauung	15	17	3	3		1		1	4	4	3	3	1
	Steinschlagschutzgitter	0	1											
	Schallschutzverbauung	0	2											
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>563</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>48</b>	<b>21</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	
Potential in %	27.70870337		62.5		2.5		60		14.5833333		61.7647059		48.38709	

Abb 33: Anzahl der Objekte nach Infrastrukturtyp (Quelle: eigene Darstellung)

ls	07 Obersaxen		08 Vals		09 Lumnezia		10 Ilanz		11 Schluain		12 Falera		13 Sagogn		14 Laax		15 Safietal		16 Flims		17 Trin	
		3		1														3				
1				1				1										4				
1				4														3				
2				2		3		1										4				2
1				3		1		4										2		1		1
1				3		4		7										12				3
1		1		3		3		16		12		1				3		6				
3		1		9		16		5		7						8		8		1		9
6		8		12		4		15				10		4		12		8		14		22
14		4		2				3				6		8		6		1		4		4
1														1								

ls	07 Obersaxen		08 Vals		09 Lumnezia		10 Ilanz		11 Schluain		12 Falera		13 Sagogn		14 Laax		15 Safietal		16 Flims		17 Trin	
	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I
3					2		2		3									15				4
3	1	2			5		1		2		1			1				2		2		2
					4													2		1	1	2
11		3			17		17	1	12		4			5	5		3	3	25			9
			1	2		1			5							1		1		1		4
2	1	1				3		8		1						3		1				
		1			1		3		6		2					2					1	
								1		1										1	2	1
2		1	3													1				1		
					1		2		3		2			1	1					1		1
								1		1				1	1					1	1	2
																						1
2								3										2				1
								1		1												1
3	1	1				1	2	2			1	1		1	1	2	2		1	1	1	1
							1	1			5	7		1	1		2		3	5	2	6
1		3	1	2			1	2			4	7			4	8			1	3		
														1	1							
1		2		1				2		2		1		1	1							
1				1																		1
						1					1	1						2				
										1				1	1		1					
																				1		1
																				1		1
1										1												
1																					1	1
																						1

31	4	17	5	40	0	31	5	52	0	19	11	17	12	13	7	29	3	51	7	20	9	41
68	23.5294118		12.5		0		9.61538462		0		64.7058824		92.3076923		24.137931		5.88235294		35		21.9512195	

## 6.7 Ermittlung weiterer Eckdaten Auswertung Spinnendiagramm

Für die verbliebenen 168 Objekte wurden zur weiteren Auswertung zusätzliche Eckdaten erhoben und mithilfe eines Spinnendiagramms ausgewertet (Abb. 34). Je höher die Gesamtpunktzahl ausfällt, desto grösser ist das Potenzial eines Objekts. Die Legenden zur Punktevergabe sind untenstehend aufgeführt. Punkte wurden nur für die nach Anzahl Sonnenstunden geeigneten Objekte vergeben. Ebenso ist das ausgewertete Spinnendiagramm sowie die Gesamtpunktzahl der einzelnen Objekte in den Objektlisten ersichtlich. Zudem wurden die Standorte vor Ort besichtigt und zur

Dokumentation Fotos der Objekte mithilfe einer Drohne erstellt. Die Neigung wurde in der Auswertung des Spinnendiagramms nicht berücksichtigt, da der Fokus auf vertikalen Flächen liegt, die in den meisten Fällen eine Neigung von 90 Grad aufweisen. Grundsätzlich gilt jedoch: Liegt die Neigung unter 90 Grad, erhöht sich der Ertrag durch direkte Sonneneinstrahlung, während der Mehrertrag beim Einsatz bifazialer Module (Module, die auch auf der Rückseite Strom erzeugen können) geringer ausfällt.

### Fläche

Die Fläche gibt die Gesamt- bzw. maximal belegbare Fläche des Bauwerks an. Allfällige Reglementierungen, Auflagen oder Normen wurden dabei nicht berücksichtigt. Der Grund dafür ist, dass sich solche Vorgaben im Zuge der Energiewende verändern können oder sogar müssen. Bei Lawinerverbauungen und Speicherseen wurde die Annahme getroffen, dass etwa ein Drittel der maximal Fläche belegbar ist: Bei Lawinerverbauungen kann durch die Auflagen nur ein begrenzter Teil belegt werden, und bei Speicherseen ergibt sich – unter der Annahme von hintereinander angeordneter vertikaler Module – ebenfalls etwa ein Drittel der Gesamtfläche als mögliche, nutzbare Fläche. Die Länge der Objekte wurde mithilfe von LUUCY (Luucy, o.J.) ermittelt, die Höhe bei der Besichtigung vor Ort gemessen. Aus diesen Werten ergibt sich die angegebene Fläche.

### Legende Fläche

1	=	0 – 100 m <sup>2</sup>
2	=	100 – 200 m <sup>2</sup>
3	=	200 – 300 m <sup>2</sup>
4	=	300 – 400 m <sup>2</sup>
5	=	400 – 500 m <sup>2</sup>
6	=	>500 m <sup>2</sup>

### Sonnenstunden

Die Sonnenstunden wurden – wie im vorherigen Unterkapitel zur Filterung beschrieben – ermittelt. Zunächst wurden mithilfe von Shademap (Shademap, o.J.) die Sonnenstunden des jeweils 15. der Wintermonate von Oktober bis März bestimmt. Anschliessend wurde aus diesen sechs Werten der Durchschnitt berechnet.

Da Punkte nur für jene Objekte vergeben wurden, die aufgrund der Anzahl Sonnenstunden als potenziell geeignet gelten, beginnt die Punktevergabe erst ab einem Wert von 8 Stunden.

### Legende Sonnenstunden

1	=	ab 8h
2	=	ab 8,33 h
3	=	ab 8,66 h
4	=	ab 9 h
5	=	ab 9,33 h
6	=	ab 9,66 h

Länge: 11 m eite: 9 m <b>belegbare Fläche:</b> 99 m <sup>2</sup> Beschattung: 5%  <b>kWh Wintermonate</b> 8395.2	Ausrichtung: 20° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.17 h</b>	
Länge: 40 m eite: 5 m <b>belegbare Fläche:</b> 200 m <sup>2</sup> Beschattung: 10%  <b>kWh Wintermonate</b> 15160.0	Ausrichtung: 30° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.24 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.52 h</b>	

Abb 34: Auswertung eines Spinnendiagramms der Objekte 1.16 und 1.17 (Quelle: eigene Darstellung)

### Ausrichtung

Die Ausrichtung gibt die geografische Orientierung des Objekts an, wobei 0° für Süden und 180°/-180° für Norden steht. Werte im positiven Bereich beschreiben eine Ausrichtung Richtung Westen, Werte im negativen Bereich beschreiben eine Ausrichtung Richtung Osten. Die entsprechenden Werte wurden mithilfe von Google Maps ([www.google.com/maps](http://www.google.com/maps)) ermittelt.

Da Punkte nur für jene Objekte vergeben wurden, die aufgrund ihrer Ausrichtung  $\leq \pm 90^\circ$  als potenziell geeignet gelten, beginnt die Punktevergabe erst ab einem Wert von 90°.

### Legende Ausrichtung

1	=	90° – 75°
2	=	75° – 60°
3	=	60° – 45°
4	=	45° – 30°
5	=	30° – 15°
6	=	15° – 0°

### Beschattung

Bei der Besichtigung der Objekte wurden alle Elemente erfasst, die zu einer Verschattung der maximal belegbaren Fläche eines Bauwerks führen können, und ihr Einfluss als Prozentsatz der Gesamtfläche angegeben. Dazu zählen beispielsweise Vordächer bei Hochbauten, vorgelagerte Elemente (Anbauten, Vorbauten, Installationen) sowie Vegetation. Dabei ist zu beachten, dass Vegetation keine statische, sondern eine dynamische und veränderliche Komponente darstellt.

Zu beachten ist, dass die topografisch bedingte Verschattung durch den Horizont (Berge) bereits in der Angabe der durchschnittlichen Sonnenstunden berücksichtigt wurde. Die hier angegebene Beschattung bezieht sich ausschliesslich auf die Verschattung durch direkt vorgelagerte Elemente eines Objekts.

### Legende Beschattung

1	=	90 – 75%
2	=	75 – 60%
3	=	60 – 45%
4	=	45 – 30%
5	=	30 – 15%
6	=	15 – 0%

▼ Solarenergie: Eignung Fassaden		1
▼ 24073033		🔍
Eignung	Sehr gut	
Fläche [m2]	86	
Ausrichtung [°]	169	
Finanzieller Ertrag [CHF]	1390.0	
Stromertrag Sommer [kWh/Sommer]	7393	
Stromertrag Winter [kWh/Winter]	6506	
Weitere Information	<a href="http://sonnenfassade.ch">sonnenfassade.ch</a>	

Abb 35: Energiewerte einer Südfassade (Quelle: map.geo.admin.ch)

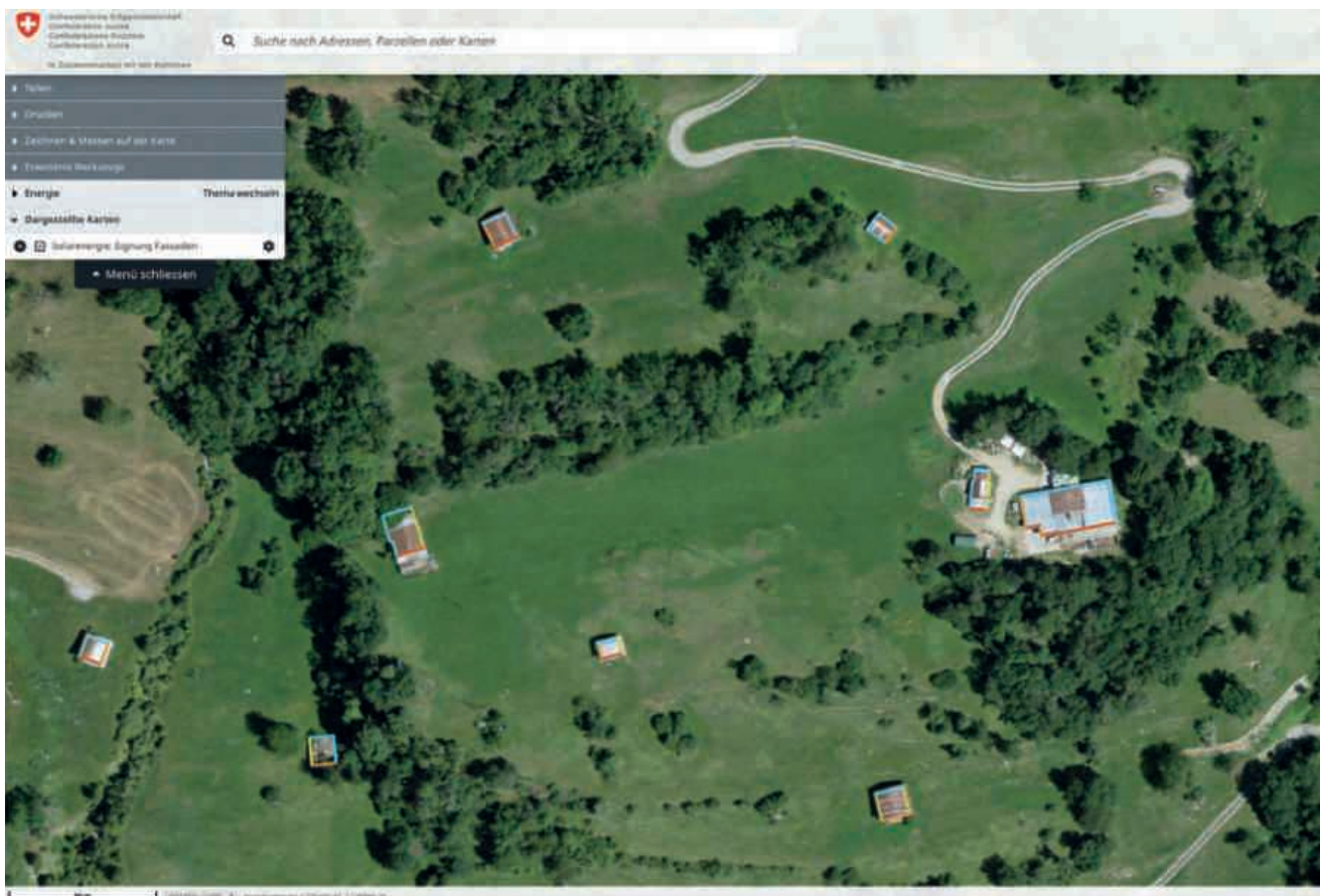


Abb 36: Karte Solarfassade (Quelle: map.geo.admin.ch)



Abb 37: Karte Solarfassade mit ausgewählter Südfassade (Quelle: map.geo.admin.ch)

## 6.8 Abschätzung des potenziellen Ertrags in kWh pro Objekt

Für eine präzise Berechnung des Ertrags einer Photovoltaikanlage wird in der Regel folgende Formel verwendet:

Fläche × Wirkungsgrad des PV-Moduls × Sonnenstunden × Faktor der Sonneneinstrahlung inklusive Minderungsfaktoren durch Ausrichtung und Neigung × Wirkungsgrad des Wechselrichters × Beschattungsfaktor

Im Zuge einer Abschätzung des möglichen Solarpotenzials vertikaler Flächen an Infrastrukturen für die Region Surselva wurden mit Vergleichswerten gearbeitet. Als zentrale Grundlage diente die Anwendung «Sonnendach/Sonnenfassade» des Bundesamtes für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz (BFE, o. J.) (Abb. 35). Die Webseite liefert eine umfassende Erfassung und Berechnung des solaren Potenzials nahezu aller Gebäudeflächen in der Schweiz. Die zur Verfügung gestellten Daten sind eine hilfreiche Planungsgrundlage für jeden Planenden, da sie detaillierte Angaben zur Fläche, Ausrichtung, zum Stromertrag sowie zum erwarteten finanziellen Ertrag, getrennt nach Winter und Sommer, enthalten (Abb. 36&37). Für die Abschätzung des möglichen Solarpotenzials hinsichtlich Winterstroms ist insbesondere der angegebene Winterwert des Stromertrags von besonderem Interesse. Er bildet den Betrachtungszeitraum der Monate Oktober bis März exakt ab. Da die Anwendung «Sonnendach/Sonnenfassade» jedoch ausschliesslich die

Flächen von Hochbauten erfasst hat, müssen für die Abschätzung des möglichen Solarpotenzials auch die Werte für die vertikalen Flächen von Infrastrukturbauten wie Stützmauern, Viadukte und Lawinenverbauungen ermittelt werden.

Um diese fehlenden Werte annähernd zu bestimmen, wurde zuerst ein sich in der Nähe befindliches Objekt, das möglichst ähnliche Ausrichtung, Verschattung und Lage aufweist aus der Datenbank der Anwendung «Sonnendach/Sonnenfassade» gesucht. Aus dessen Angaben bezüglich Fläche und Winterstromertrag wurde anschliessend ein für den Standort spezifischer «Flächen-Ertrags-Faktor» berechnet. Dieser Faktor ergibt sich aus Winterstromertrag / Fläche des Objekts und gibt den spezifischen Stromertrag/m<sup>2</sup> an. Dieser Faktor konnte schliesslich mit den vor Ort ausgemessenen Flächen der nicht erfassten Infrastrukturen multipliziert werden. Auch die Beschattung wurde in die Berechnung einbezogen. Der entsprechende Anteil kann jedoch nicht direkt prozentual abgezogen werden, da selbst bei Beschattung weiterhin Tageslicht auf die Module trifft und eine gewisse Menge Strom produziert. Deshalb wurde mit einem entsprechend reduzierten Faktor gerechnet.

Auf diese Weise konnte der potentielle Ertrag in kWh eines jeden Objekts aus den erstellten Objektlisten abgeschätzt werden.

1.02	WI	Staudamm Lai da Curnera	46°38'07.4"N 8°42'46.9"E		Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m² Beschattung: %	Ausrichtung: 180° Neigung: ☉ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.55 h ☉ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.29 h ☉ <b>Sonnenstunden (pro Tag): 5.33 h</b>	0	
1.03.01	TI	Galerie der MGB	46°39'16.7"N 8°41'48.9"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h	Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m² Beschattung: %	Ausrichtung: -50° Neigung: ☉ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ☉ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h ☉ <b>Sonnenstunden (pro Tag): 8.25 h</b>	0	
1.03.02	TI	Besitzverhältnisse: Matterhorn Gotthard Bahn (MGB) Galerie der MGB  Techn. Machbarkeit: Unterhalt in Bahnnahe aufwendiger! Bahnspezifische Anforderungen (Sicherheit, Bautechnisch) zu erfüllen	46°39'04.8"N 8°41'21.3"E		Stromanschluss: 1.41 km Länge: 300 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> 750 m² Beschattung: 10%	Ausrichtung: 0° Neigung: 67° ☉ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ☉ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.35 h ☉ <b>Sonnenstunden (pro Tag): 10.03 h</b>	24	
					<b>kWh Wintermonate</b>	82300		

Abb 38: Potenzieller Stromertrag des Objekts 1.03.02 (Quelle: eigene Darstellung)

Liste der Objekte mit kWh Objektnummer	01 Tujetsch		02 Medel		03 Disentis		04 Sumvitg		05 Trun		06 Brigels		07 Obersaxen		08
	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.
1.01.03	19206.3	2.39	8292	3.02	317688	4.02	26715	5.01	45900	6.02	25600	7.02	7896	8.03.02	
1.03.02	82312.5			3.04	12247.2	4.11.01	39075	5.02	39200	6.03	21920	7.13	7126	8.05.01	
1.04	12544			3.05	12006	4.11.02	32700	5.03	70875	6.04	45900	7.15	14280	8.05.02	
1.05	67680			3.06	42000	4.11.03	29820	5.04	3807	6.05	7040	7.16	5436	8.05.03	
1.06	28200			3.08	27960	4.11.04	70560	5.06	8494.5	6.06	13590	7.17	8256	8.22	
1.13	8613			3.09	1864	4.38	3528	5.08	8673.5	6.07	28020				
1.14	17352			3.10	17932.5	4.39	10416.4	5.09	112000	6.08	12004.2				
1.15	7722.2			3.11	46312.6			5.12	9389.25	6.10	32634				
1.16	8395.2			3.12	6309.45			5.13	6941.25	6.18	4855.5				
1.17	15160			3.15	3333.96			5.15	9709	6.21	49523.4				
1.18	10640			3.16	33957.5			5.16	43875	6.22.01	29475				
1.19.01	25767.5			3.17	1632			5.17	9113.6	6.22.02	3902.4				
1.19.02	82650			3.18	8595			5.18	70000	6.23	18646.9				
1.20	7344			3.25	15804.3			5.20	10158.8	6.24	10044				
1.21	12393			3.26	83625			5.21	26790.8	6.29	47898				
1.22	8388.9			3.27	329			5.22	1607.45						
1.24	11107.8			3.29	7896			5.24	17520						
1.25	12876			3.30	5686.8			5.25	22000						
1.28	12444.9			3.32	3107.76			5.31	6785.1						
1.31	16243.5			3.33	20832			5.33	7872						
1.32	2682.5			3.34	6451.2			5.34	18105.6						
1.33	23299			3.35.02	45144										
1.34	19781.3			3.35.03	37620										
1.35	15744			3.38	1830										
1.36	55080														

pro Gemeinde	583627,6	8292	760164,27	212814,4	548817,85	351053,4	42994	29
<b>TOTAL kWh</b>	<b>6716835,46</b>							

Abb 39: Liste des potenziellen Ertrags in kWh pro Gemeinde, sowie der gesamten Surselva (Quelle: eigene Darstellung)

## 6.9 Abschätzung des potenziellen Ertrags in kWh für die Region Surselva

Nach Ermittlung des Winterertrags jedes einzelnen Objekts (Abb. 38) wurden die Ergebnisse zunächst auf Ebene der Gemeinden und anschliessend für die gesamte Region Surselva zusammengeführt (Abb. 39). Dabei ergibt sich für die Wintermonate (1. Oktober bis 31. März) der 168 potenziell geeigneten Objekte ein Gesamtenergieertrag von rund 6.7 GWh.

Zu beachten ist jedoch, dass in dieser Berechnung bestimmte objektspezifische Rahmenbedingungen nicht berücksichtigt wurden. So wurde beispielsweise die gesamte Fläche einer Stützmauer einbezogen, obwohl der untere Bereich aus verschiedenen anderen Gründen (Schneeräumung, Tausalze, Beschädigungsgefahr, etc.) nicht mit Photovoltaik-Modulen bestückt werden sollte. Auch ist zu hinterfragen, ob aufwendig mit Natur-

steinen versehene Stützmauern überhaupt für eine solche Nutzung geeignet sind. Die ausgewiesenen Werte sind daher als grobe Abschätzung zu verstehen und stellen keine exakten Endwerte dar. Bei einer tatsächlichen Umsetzung eines Projekts ist folglich mit einer Reduktion des Ertrags um einen gewissen Prozentsatz zu rechnen. Trotzdem wurde die gesamte potenzielle Fläche der jeweiligen Infrastruktur berücksichtigt, da Handhabungen, Auflagen und Reglementierungen sich im Zuge der Energiewende künftig ändern können oder sogar müssen.

Zudem ist zu beachten, dass die Objekte 08.05.01–08.05.03 (Lawinenschutzdämme Leisalp, Vals) einen grossen Anteil des berechneten Gesamtertrags ausmachen.

Vals kWh	09 Lumnezia		10 Ilanz		11 Schluein		12 Falera		13 Sagogn		14 Laax		15 Safietal		16 Flims		17 Trin	
	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh	NR.	kWh
7119			10.06	7938,81			12.02	57696	13.01	1736	14.01	6667,2	15.03	14890,9	16.02	1605,6	17.02	28028
1173600			10.09	9397,5			12.03	19507,2	13.02	16325	14.02	5350	15.17.01	14722,6	16.04	20658,4	17.16	9088,8
1026900			10.18	2553,6			12.04	91440	13.03	105000	14.03	3484,8	15.17.02	12939,8	16.10	29840,2	17.17	8776,4
782400			10.19	4838,4			12.05	360000	13.04	8874	14.04	13612,5	15.41	6776	16.11	26645	17.27	2718
3354							12.06	8128,8	13.05	17080	14.05	7553			16.15	14925	17.28	33000
							12.07	8505	13.06	7695	14.07	29592			16.19	14925	17.29	10900
							12.09	24528	13.07	26539	14.08	2172,6			16.20	5055	17.39	1209
							12.10	8544	13.08	165,53							17.40	5952
							12.11	10754,1	13.09	438							17.41	1308
							12.12	34176	13.10	1487,2								
							12.14	15105	13.11	20188								
									13.12	14663								
993373	0		24728,31		0		638384,1		220190,73			68432,1		49329,3		113654,2		100980,2

## 6.10 Weitere Abklärungen für 21 Beispielobjekte

Von den verbliebenen 168 Objekten, die aufgrund ihrer Sonnenstunden potenziell geeignet sind, wurden für 21 Objekte weitere Abklärungen durchgeführt, um ein umfassenderes Bild zu erhalten. Die Auswahl dieser 21 Objekte erfolgte anhand zweier Kriterien: Zum einen wurden jene Objekte mit dem höchsten potenziellen Ertrag priorisiert, zum anderen wurde darauf geachtet, möglichst viele unterschiedliche Infrastrukturarten abzudecken – teilweise wurden auch zwei Objekte derselben Infrastrukturart aufgenommen, um die Abklärungen gegenseitig zu verifizieren. Dabei

wurden die Besitzverhältnisse, die Einspeisemöglichkeiten sowie die technische Machbarkeit einer möglichen Photovoltaik-Anlage geprüft. Die 21 ausgewählten Objekte sind in der unten stehenden Liste aufgeführt; die entsprechenden Ergebnisse sind in den jeweiligen Objektlisten eingetragen (Abb. 40). In Kapitel 8 werden die Objekte noch vertiefter behandelt und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit abgeschätzt. Für die drei Objekte mit dem höchsten Potenzial wurden ebenfalls grobe Wirtschaftlichkeitsberechnungen getätigt.

### Liste der 21 Objekte

#### 01 Tujetsch

- Galerie der MGB (1.03.02)
- Lawinverbauungen (1.05)
- Lehnenviadukt / Lehenbrücke (1.36)

#### 03 Disentis

- Stützmauer (3.02)
- Wasserreservoir (3.06)
- Gondelbahn (3.11)
- Stützmauer (3.35.02)

#### 05 Trun

- Parkplatz (5.09)
- Industriegebäude (5.16)
- Kanalisierter Bachlauf (5.18)

#### 06 Breil/Brigels

- Militärstützpunkt / Flab (6.10)
- Stützmauer / Lehnenviadukt (6.21)
- Lehnenviadukt (6.29)

#### 08 Vals

- Lawinenschutzdämme Leisalp (08.05)

#### 10 Ilanz

- Bauernhöfe / Stallungen / Alp Sut  
Parzelle Nr.: 10484 (10.06)

#### 12 Falera

- Seilbahn / Crap Masegn (12.02)
- Seilbahn / Crap Son Gion (12.04)
- Speichersee (12.05)

#### 13 Sagogn

- Parkplatz Golfplatz (13.03)

#### 15 Safiental

- Stützmauer (15.03)

#### 16 Flims

- Bauernhof (16.11)

### Besitzverhältnisse

Für die Klärung der Besitzverhältnisse wurden die zuständigen Vertreterinnen und Vertreter der jeweiligen Gemeinden direkt kontaktiert.

Dabei zeigte sich, dass die Eigentumsverhältnisse häufig komplex sind: Oft handelt es sich um eine Mischung aus Privatpersonen, Betreibern der jeweiligen Anlagen sowie öffentlichen Institutionen wie Gemeinden oder dem Kanton. Während das Grundstück also teilweise der Gemeinde gehört, gehören die darauf erbauten Anlagen meist den Betreibern.

3.02	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden	46°40'52.3"N 8°49'12.7"E		Stromanschluss: 530 m
		Stützmauer  Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen nötig. Module müssen entfernbar sein, falls Beton saniert werden muss (besonders bis auf 2m Höhe zu beachten)			Länge: 500 m Breite: 7 m <b>belegbare Fläche: 3250 m²</b> Beschattung: 20%
					<b>kWh Wintermonate 317'700</b>

Abb 40: Auszug aus der Objektliste, vertiefte Analyse des Objekts 3.02 in Disentis Mustér (Quelle: eigene Darstellung)

### Stromanschluss

Für die Abklärungen bezüglich des Stromanschlusses wurden sowohl die Repower als auch die Elektrizitätswerke der jeweiligen Gemeinden kontaktiert. Dabei wurde deutlich, dass je nach Leistungen der Anlagen zwischen unterschiedlichen Anschlussarten unterschieden werden muss.

Bei geringeren Leistungen ist es oftmals wirtschaftlicher die Anlage direkt an einen nahegelegenen Verbraucher oder an einen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) anzuschliessen, besonders wenn der nächste Anschluss weit entfernt liegt. Handelt es sich jedoch um eine Anlage mit höherer Leistung, muss der erzeugte Strom ins öffentliche Netz eingespeist werden. Je nach Distanz zum Anschlusspunkt muss mit einem Transformator die Spannung des erzeugten Stroms erhöht werden, um hohe Verluste zu vermeiden. In ländlichem Gebiet kann es zudem sein, dass das bestehende Netz den zusätzlichen Anschluss mit erhöhter Leistung nicht aufnehmen kann, was die Installation einer leistungsfähigeren Trafostation sowie neuen Leitungen mit grösserem Durchmesser erforderlich macht (Ausbau des Netzes). Dies kann zu einem erheblichen Kostentreiber werden.

Es zeigt sich somit, dass ein Stromanschluss nicht gleich Stromanschluss ist. Je nach Situation und Leistungskategorie sind unterschiedliche, individuelle Lösungen notwendig.

### Technische Machbarkeit

Für die Abklärungen der technischen Machbarkeit wurden die betreffenden Objekte gemeinsam mit Plácido Pérez (Prof. Dipl. Bauingenieur HTL STV SWB und Studienleiter des Bachelorstudiums Bauingenieurwesen an der FHGR) beurteilt. Dabei standen nicht nur die technischen Herausforderungen für die Montage im Fokus, sondern auch deren späterer Unterhalt. Bei Hochbauten gestaltet sich die Situation gleich wie innerhalb des Siedlungsgebiets (abgesehen für den teilweise grösseren Aufwand des Transportes der Module). Bei Betonbauwerken wie Stützmauern oder Tunnelportalen besteht die Anforderung, dass die Module für notwendige Unterhaltsarbeiten an der Infrastruktur selbst demontierbar sein müssen. Bei Lehnviadukten sind durch die oftmals exponierte und schwer zugängliche Lage der Infrastruktur Montage- und Unterhaltsarbeiten stark erschwert, da entsprechende Zugangswege fehlen oder gar nicht realisierbar sind. Im Bereich der Strasse und insbesondere der Bahn treten zusätzliche Anforderungen hinzu – wie Sicherheitsmassnahmen bezüglich Oberleitung oder der Notwendigkeit, den laufenden Betrieb nicht zu unterbrechen. Diese Faktoren erhöhen den Aufwand für Installation und Wartung erheblich. Von der Installation von PV-Modulen an Schutzbauwerken wird generell durch die Lage in einem Risikogebiet sowie durch die ausgereizte Kosten-Nutzen-Optimierung und dem oftmals hohen Alter der Bauwerke selbst abgeraten.



# 7.

## Typologie der Infrastrukturbauten

Im nachfolgenden Kapitel werden die verschiedenen eruierten Infrastrukturtypologien beschrieben sowie auf spezifische Herausforderungen und Besonderheiten hingewiesen. Die anschliessenden beispielhaften Projekte für die entsprechenden Infrastrukturtypologien entstanden im Herbstsemester 2024 in Zusammenarbeit mit Architekturstudierenden der Fachhochschule Graubünden. Sie dienen als Inspiration und sollen neue Sichtweisen auf die Gestaltung von Photovoltaikanlagen im Speziellen an Infrastrukturbauten im alpinen Raum eröffnen.

Wer hätte beispielsweise daran gedacht, das Silo eines Werkhofs mit PV-Modulen zu verkleiden? Wie könnten die Tankstellen der Zukunft aussehen? Werden Parkplätze eines Tages überdacht sein – einerseits zur Stromproduktion, andererseits als Schattenspender im Sommer? Und lässt sich eine Natursteinmauer gestalterisch neu so interpretieren, dass sie in Zukunft unauffällig mit Photovoltaiksteinen erstellt wird?

Die Studierendenprojekte regen dazu an, bestehende Rahmenbedingungen und heutige Vorgehensweisen im Zuge der Energiewende grundsätzlich neu zu denken. Ebenso zeigen sie auf, wie in Zukunft viele Bauwerke oder Bauteile unauffällig als Nebenprodukt Strom produzieren könnten und dadurch ein optisch wenig störendes, dezentrales Netz aus kleinen Energielieferanten entstehen könnte.



Abb 41: Eisenbahn- und Autobrücke, Disentis Mustér (Quelle: Eigene Aufnahme)

## TYPOLOGIEN

### TI = Transportinfrastruktur

HB = Hochbauten

SB = Schutzbauten

WI = Weitere Infrastrukturen



Abb 42: Stützmauer / Lehnenviadukt, Tujetsch

Abb 43: Galerie der Matterhorn-Gotthard-Bahn, Tujetsch

Abb 44: Autobrücke, Obersaxen-Mundaun

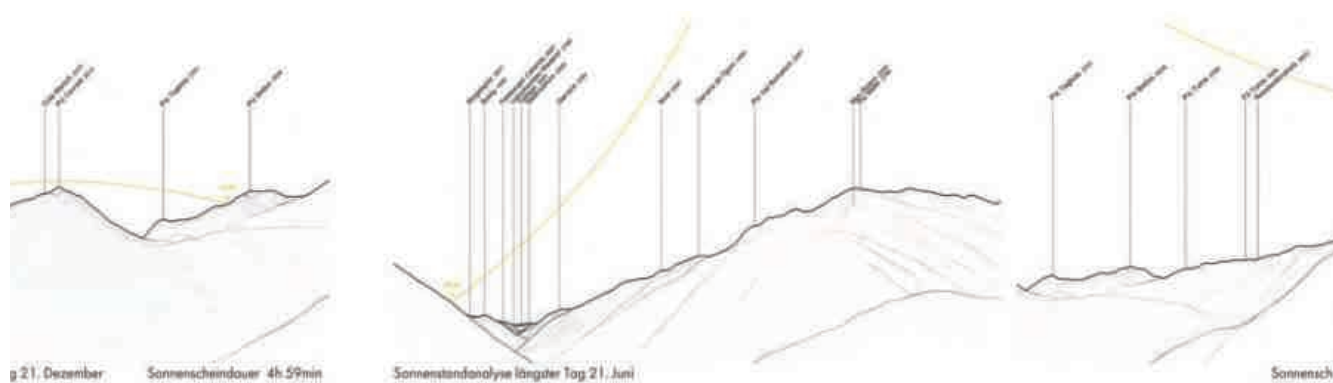
Transportinfrastrukturen wie Brücken, Stützmauern und Tunnel müssen für PV-Installationen sorgfältig geprüft werden – bei Strassen gemeinsam mit dem TBA, bei Bahnlinien mit RhB oder MGB. Bei Galerien werden im Winter aufgrund von Schneeverwehungen oder Lawinen die Ausfachungen geschlossen. Bei so einem Ereignis würde der Ertrag der PV-Module deutlich gemindert, bzw. es wäre mit einer Beschädigung der Anlage zu rechnen. Im Bahnbereich ist der Unterhalt besonders anspruchsvoll, da der Betrieb jederzeit weiterlaufen muss, erhöhte Sicherheitsvorgaben gelten (Oberleitungen, Fahrweg) und das Lichtraumprofil nicht tangiert werden darf. Dennoch werden im Zuge der Notwendigkeit der Energiewende bereits erste PV-Versuche im Gleisraum durchgeführt (Schneider, 2025). Im Strassenraum sind Schneeräumungen, mögliche Anprallschäden sowie die nötige Demontierbarkeit der Module für Sanierungen der Betonbauwerke zu beachten; Tausalze belasten die Anlagen zusätzlich. Ebenso ist die Sinnhaftigkeit, aufwendig mit Natursteinen gestaltete Bauwerke mit PV zu belegen, zu hinterfragen. Bei Lehnenviadukten erschwert die schlechte Zugänglichkeit den Unterhalt, und bei Brücken müssen, je nach Gestaltung der Anlage, insbesondere Windlasten und das zusätzliche Gewicht der Module statisch abgeklärt werden.

## Brücken, Viadukte, Stützmauern, Böschungen, Tunnels, Galerien

- Abklärungen Strasse mit Tiefbauamt Graubünden (TBA), enge Zusammenarbeit
- Abklärungen Bahn mit Rhb und MGB, enge Zusammenarbeit
- PV bei Sanierungen und Neubauten immer mitdenken / integrieren
- Beizug eines Architekten in der Vorprojekt-Phase

# Schutzgaleriebauten MGB

Marco Knobel

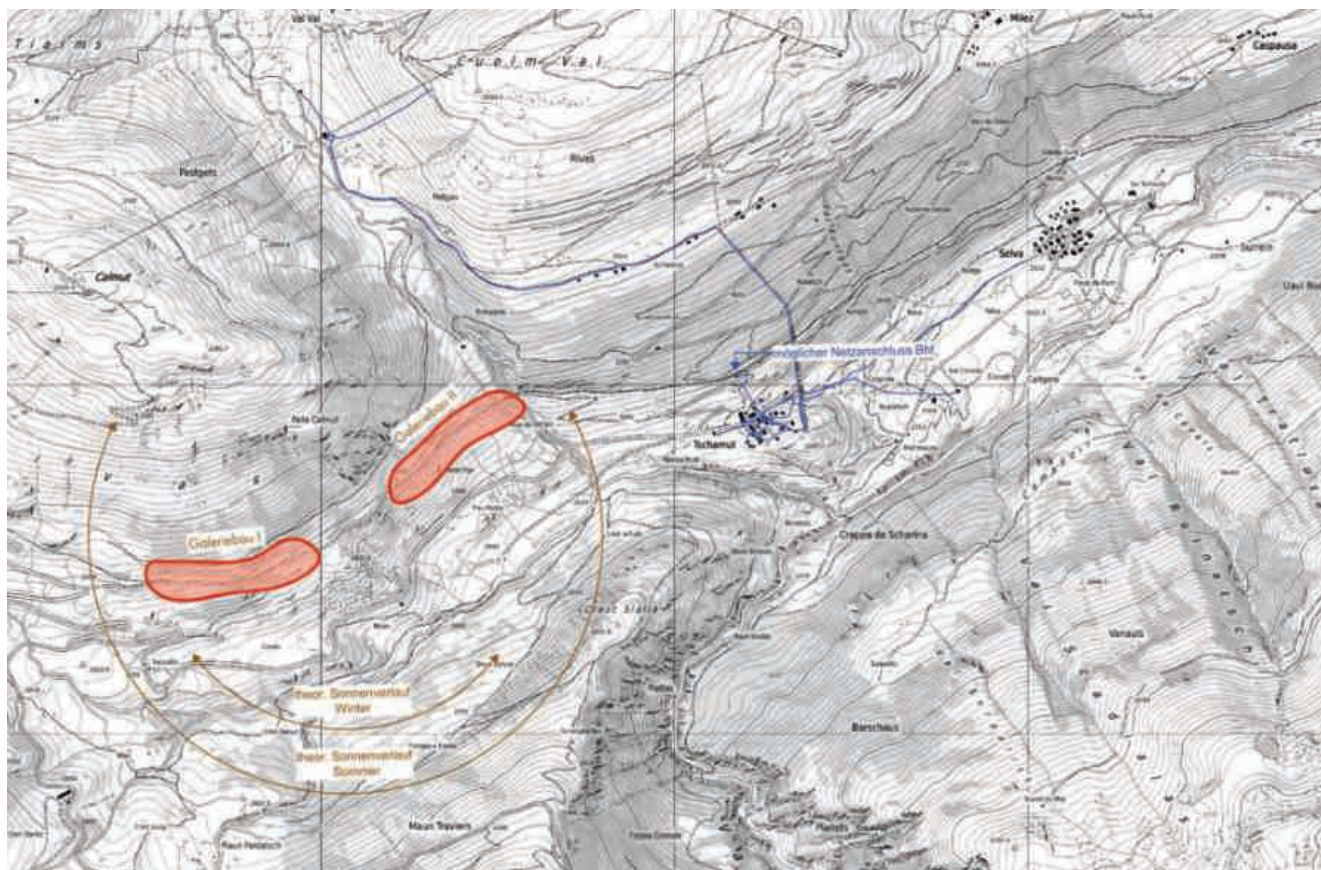


Das Projekt zeigt verschiedene Möglichkeiten, wie Galerien in Zukunft mit Photovoltaik ergänzt werden können. Die erste Variante zeigt eine möglichst wirtschaftliche Möglichkeit die bestehende Galerie mit handelsüblichen Modulen zu bestücken. Dabei übernehmen die Module zusätzlich den Schutz vor Schneeverwehungen, wie es ansonsten die Ausfachungen aus Holzbrettern machen. Mit dem Nachteil, dass diese im Sommer nicht entfernt werden und somit die Galerie das ganze Jahr «geschlossen» ist. Die zweite Variante zeigt eine Möglichkeit, wie die nicht mehr den Anforderungen genügende Galerie, den begleitenden Fussweg /Serviceweg sowie die Photovoltaik-Module in einer Instandsetzung/Sanierung architektonisch ansprechend integriert. Ebenfalls bleibt der

Sichtbezug in die Landschaft durch die beweglichen Module weiterhin erhalten.

Zu beachten:

Die definitive Ausgestaltung der Photovoltaik-Anlage ist in enger Zusammenarbeit mit der Matterhorn Gotthard Bahn zu erarbeiten. Es sind die spezifischen Anforderungen (Erstellung/Wartung) der Matterhorn Gotthard Bahn zu beachten. In einer vertieften Weiterbearbeitung sind die Gestaltung sowie die technische Umsetzbarkeit der Variante 2 (bewegliche Module) noch zu präzisieren und weiterzuentwickeln. Es ist zu prüfen, wie die beweglichen Module im Winter genügend «gesichert» werden können.

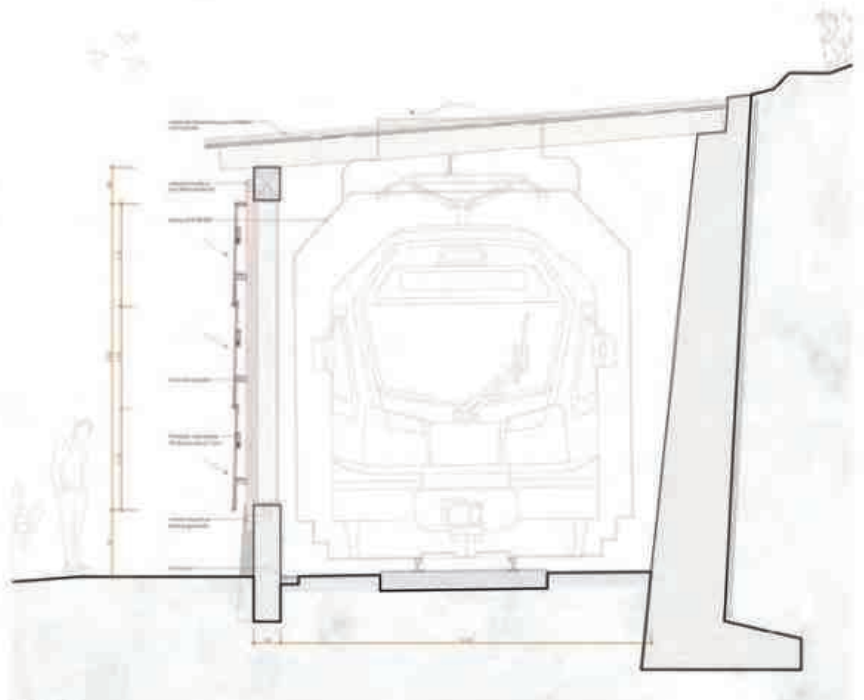


**Nutzung bestehende Infrastruktur - Variante 1**

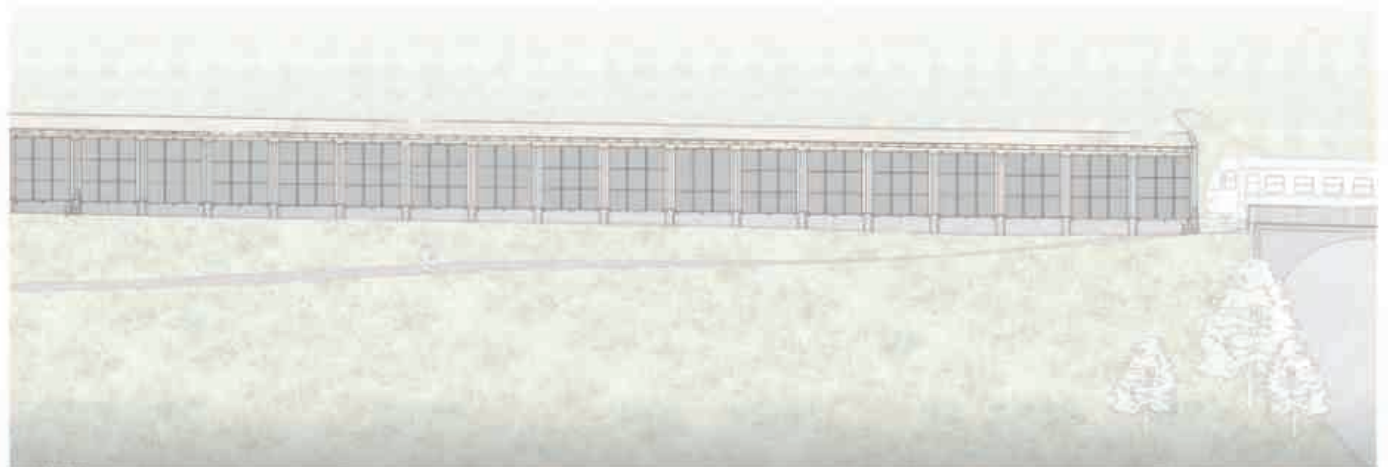
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
Wirtschaftlich attraktiverer Variante	Minimale Nutzung der anwendungsfähiger Bäume
Erhöhter Sicht- und Schallschutz	Architektonisch weniger positiv
erhöhter und schneller Montage	Benutzung weiterer angrenzender
bestehende Technologie	Areale auf der Planung sind eingeschränkt
<b>Technische</b>	<b>Stützweiten</b>
ausreichend erfüllt	- 70000 ft
	<b>Technische Angaben</b>
	- 412000000/ft
	3000m
	22000ft



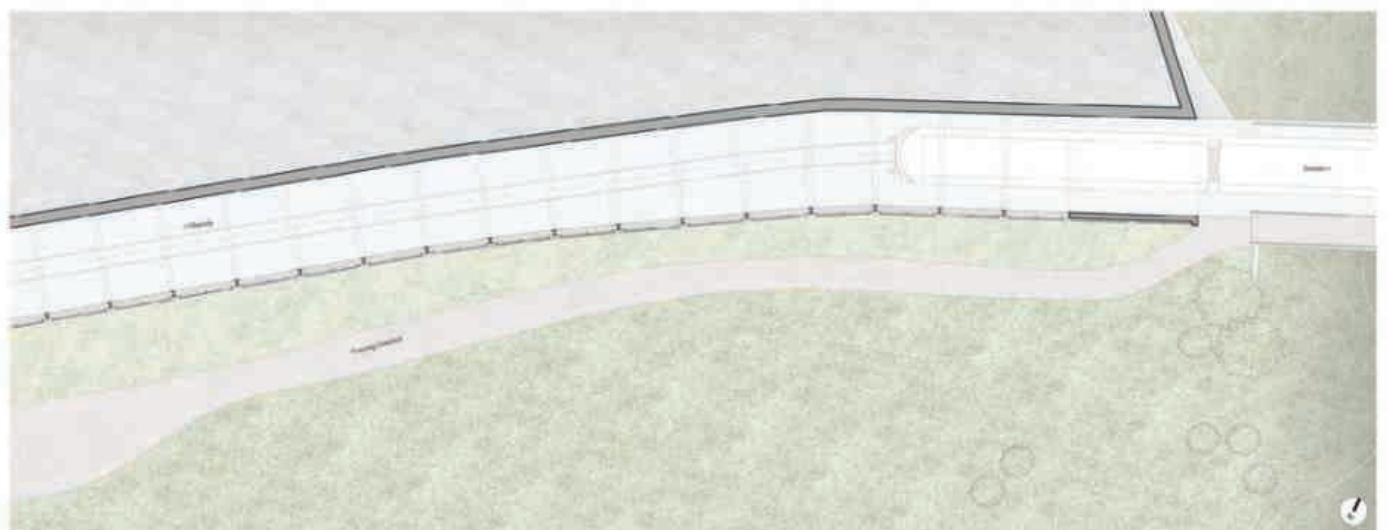
Skizze von Tachomat Richtung Oberalpsee



Schnitt | 1/20



Aussicht | 1/100



Grundriss | 1/100

**Erläuterung der Infrastruktur - Variante II**

**Vorteile**  
 Antriebskonzepte in Zerstreuung  
 integriert werden  
 Anzahl Motor erhalten  
 Kabelnetz erhalten  
 Verlust des Sonnenfelds vermeidbar

**Nachteile**  
 Druckverluste sind möglicher Schaden  
 durch unregelmäßigen Prozess  
 der Photovoltaik Module von Folienanbau

**Herausforderung**  
 Steuerung entsprechend  
 benötigter Teile  
 aufzubereitete Montage  
 keine Wirtschaftlichkeit

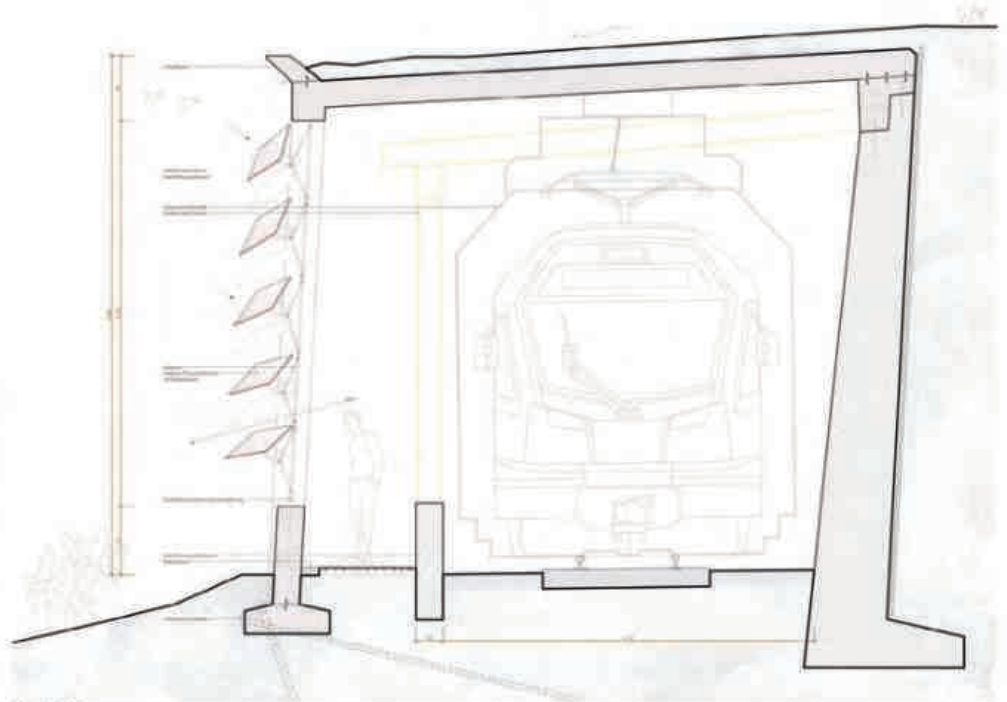
**Investitionskosten**  
 ~ 1100000 €  
**Technische Angaben**  
 ~ 240000kW/A  
 2500m<sup>2</sup>  
 2500kW



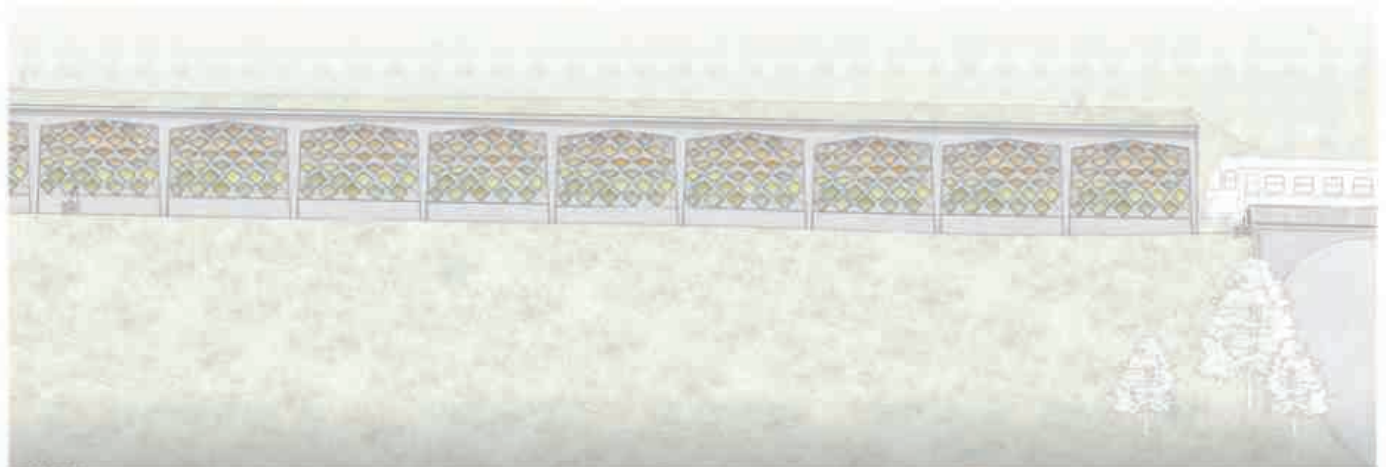
**Kernpunkt Modulverfolgung**



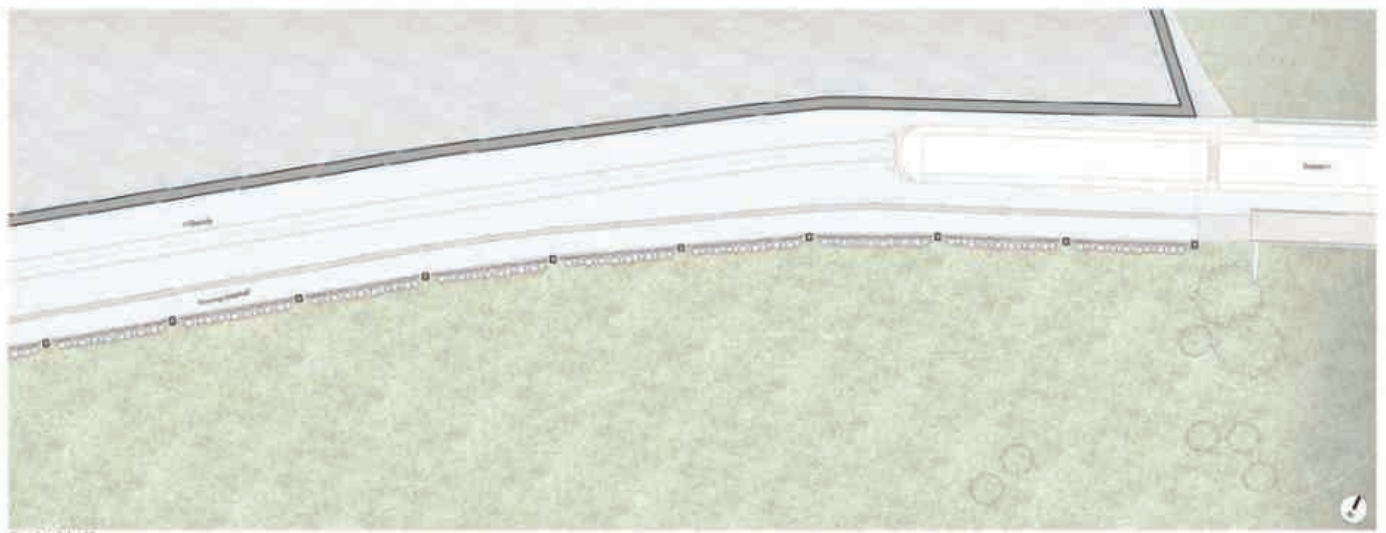
Inspiration Schirmkonstruktion, Farbgebung, Transparenz



Schnitt | 1:100



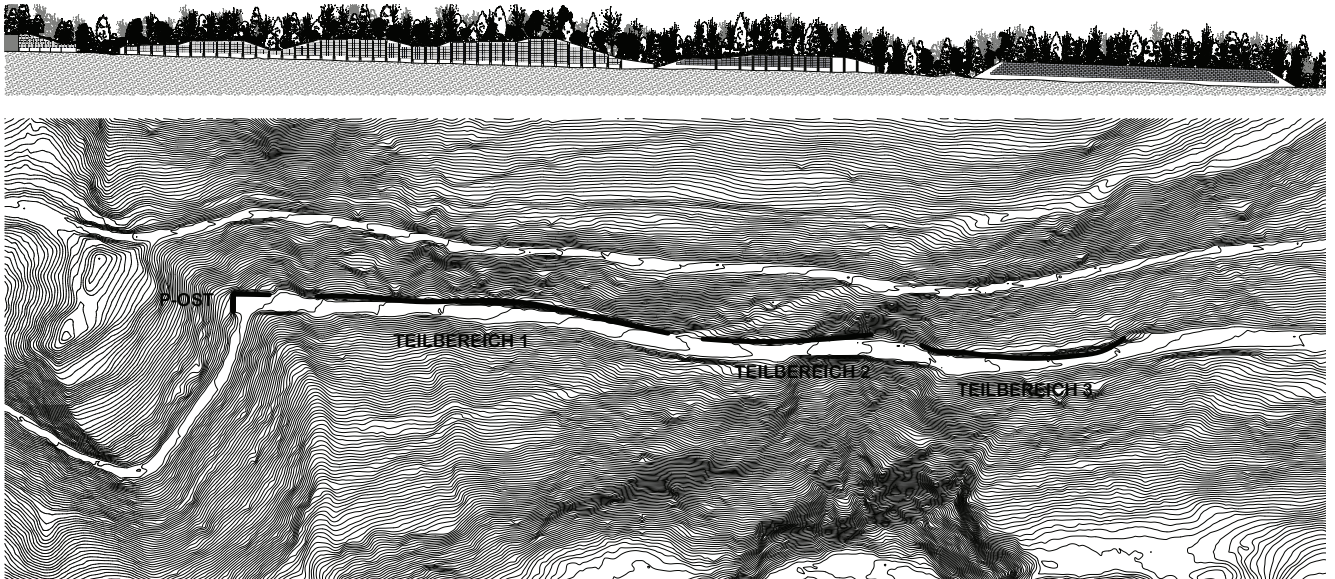
Ansicht | 1:100



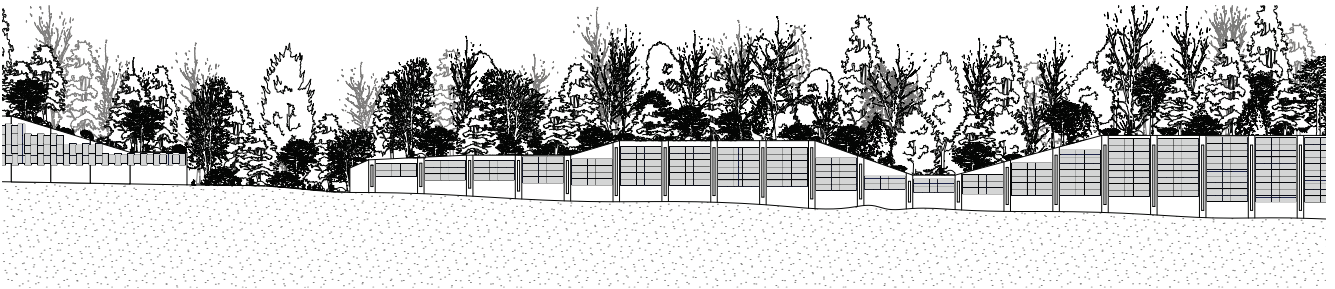
Grundriss | 1:100

# Tunnelportal mit Stützmauer, Disentis

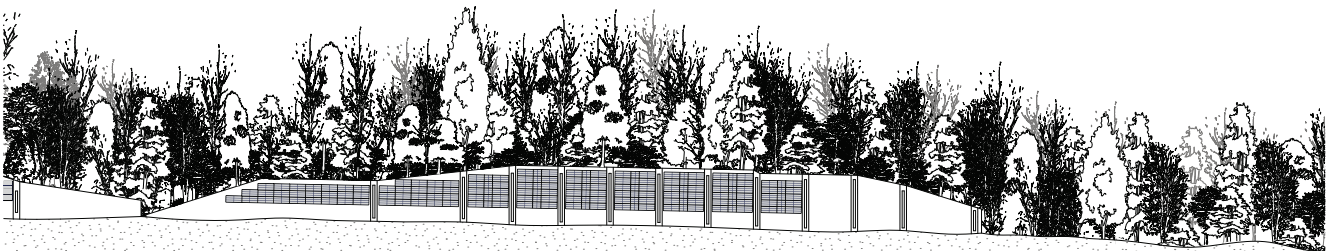
Chiara Auer



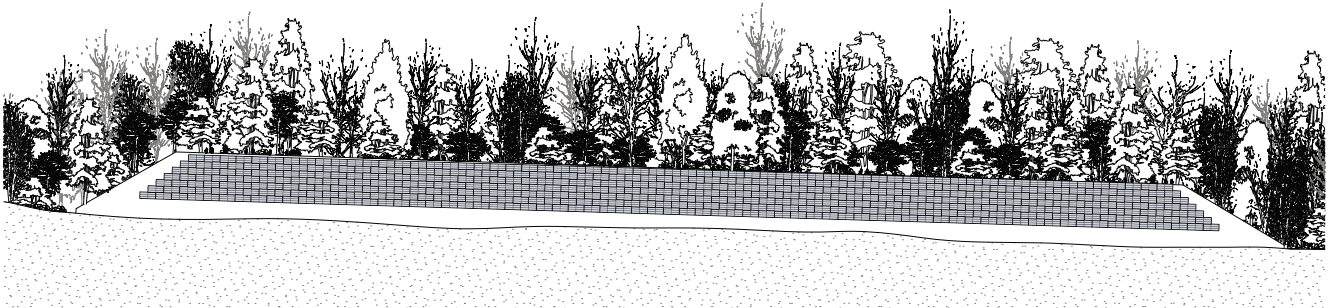
Übersicht Teilbereiche



Teilbereich 1



Teilbereich 2

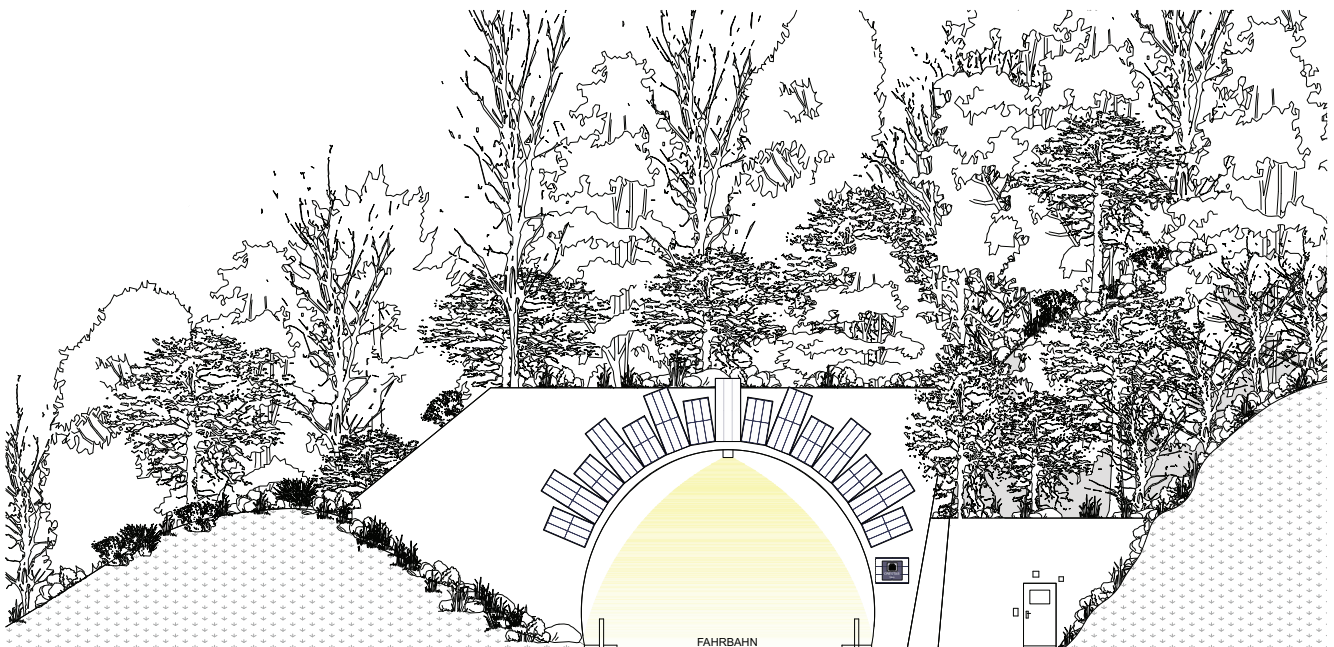


Teilbereich 3

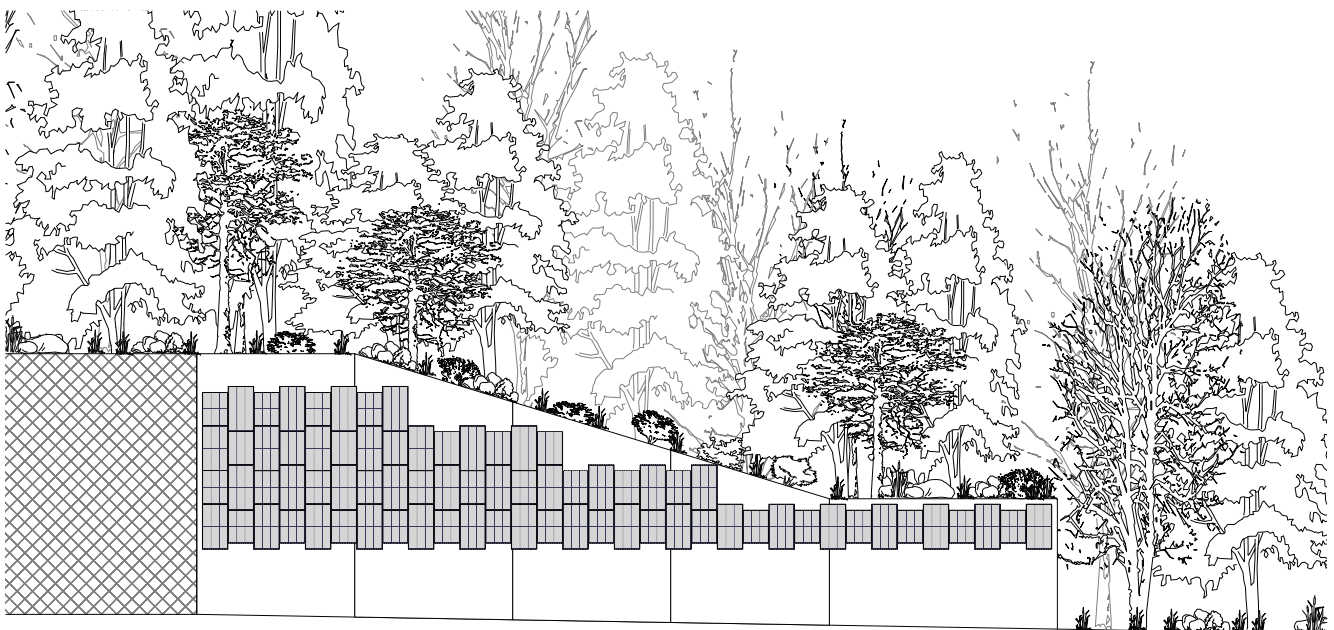
Das Projekt reagiert auf unterschiedliche Bauarten und Grössen der Stützmauer mit spezifisch angepassten Einteilungen der Photovoltaik-Modulen. Die Einteilungen der Module ergeben ein sekundäres Spiel innerhalb der Stützmauerflächen und verleihen den grossen, homogenen Betonflächen eine zusätzliche Qualität. In Bezug auf Farbgebung und Abschlüsse, insbesondere in den Randbereichen der Module, präsentiert sich das Projekt als pragmatisch. Auch die Anordnung der Module am Tunnelportal nimmt Bezug auf die historischen Erscheinungsbilder bestehender Tunnelportale. Insgesamt zeigt der Beitrag eine mögliche Alternative zu den heute üblichen Steinverkleidungen der Kunstbauten auf.

Zu beachten:

Die Anker der Stützmauern müssen jederzeit für Wartungsarbeiten zugänglich bleiben. Der effektive Abstand zur Fahrbahn ist zu überprüfen und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden (TBA) festzulegen. In der vertieften Weiterbearbeitung könnte durch leichte Nuancen in der Farbgebung der einzelnen Module und einer feiner abgestimmten Moduleinteilung und Ausbildung der Anschlüsse das Erscheinungsbild einer Steinmauer weiterentwickelt werden. Hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit sind keine besonderen Massnahmen notwendig.



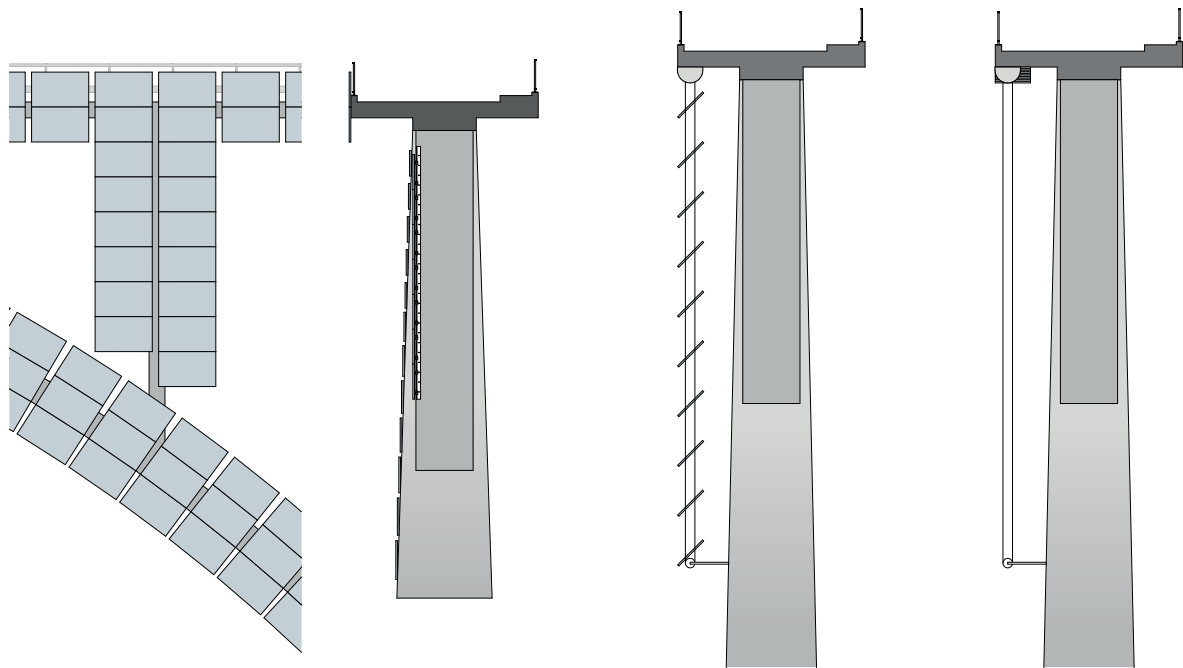
Ansicht Portal



Ansicht Stützmauerportal

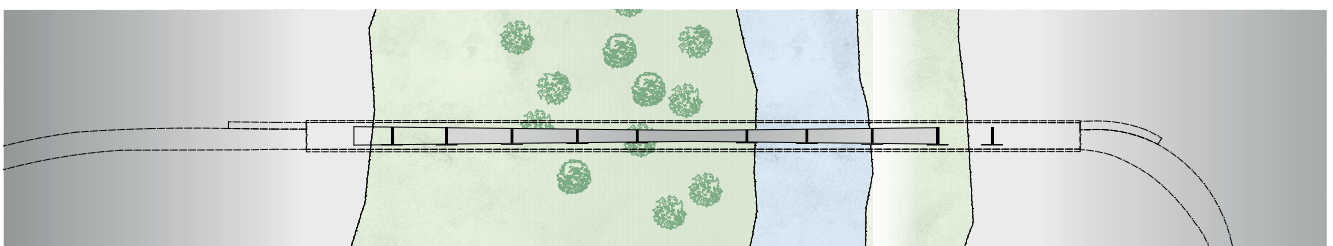
# Valserrheinbrücke

Jérôme Schefer

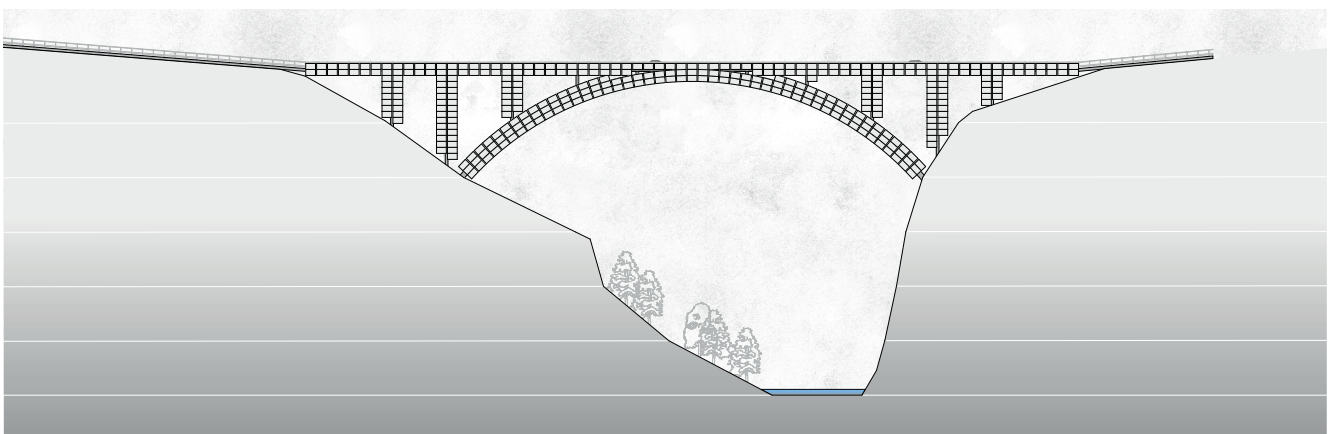


Ansicht und Schnitt Variante 1

Schnitt Variante 2



Grundriss Variante 1

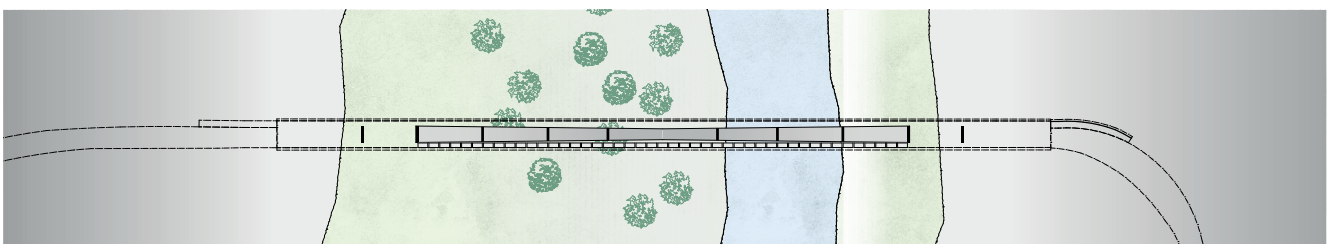


Ansicht Variante 1

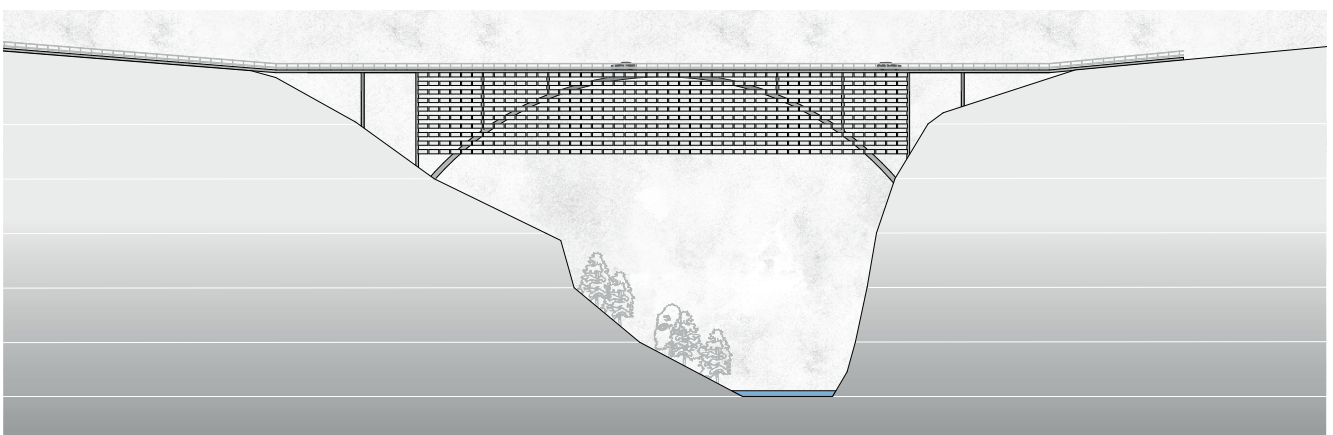
Das Projekt zeigt verschiedene Varianten zur Belegung einer Brücke mit ausgereiztem Querschnitt (Brücke von Christian Menn). In Variante 1 werden die Module direkt an den konstruktiven Elementen befestigt und können sich bei hohen Windlasten an die Tragstruktur anschmiegen, indem sie nach hinten klappen. In Variante 2 werden die Paneele an einer Unterkonstruktion montiert, die entweder horizontal ausgerichtet werden kann (Variante 2.1) oder als eine Art Rollladen nach oben gezogen wird (Variante 2.2).

Zu beachten:

Die technische Machbarkeit ist für jede der dargestellten Varianten sorgfältig zu prüfen. Es ist mit erhöhten Windlasten zu rechnen, zudem bringen die Photovoltaikmodule – insbesondere in Variante 2 – ein erhebliches Zusatzgewicht mit sich, das von der Brücke aufgrund ihres bereits ausgereizten Querschnitts aufgenommen werden können muss. Darüber hinaus weist das Projekt eine hohe Anzahl beweglicher Elemente auf, was voraussichtlich zu einem erhöhten Unterhaltsaufwand führt. Ebenso sind denkmalpflegerische Abklärungen erforderlich, da die Brücke von einem ikonischen Ingenieur entworfen wurde und ihr ursprünglicher Charakter durch den Eingriff deutlich verändert würde.



Grundriss Variante 2



Ansicht Variante 2



Abb 45: Kies- und Sandwerk, Trun (Quelle: Eigene Aufnahme)

## TYPOLOGIEN

TI = Transportinfrastruktur  
**HB = Hochbauten**  
SB = Schutzbauten  
WI = Weitere Infrastrukturen



Abb 46: Alp Mora, Trin (Quelle: Eigene Aufnahme)  
Abb 47: Tankstelle, Trun (Quelle: Eigene Aufnahme)  
Abb 48: Bahnhof Disentis (Quelle: Eigene Aufnahme)

Bei Hochbauten sind grundsätzlich die bestehenden Bestimmungen für Gebäude innerhalb der Bauzone zu beachten (Erklärung von Davos 2018 – Eine hohe Baukultur für Europa! & Leitfaden für Solaranlagen – Amt für Raumentwicklung Graubünden). Hinsichtlich technischer Machbarkeit sind in der Regel keine erhöhten Massnahmen erforderlich, jedoch wird eine möglichst sorgfältige und raffinierte Integration der PV-Anlage in das Gebäude empfohlen. Der Beizug eines Architekten in allen Projektphasen begünstigt eine hochwertige gestalterische Lösung. Photovoltaik kann dabei als prägendes Gestaltungselement eingesetzt werden und den architektonischen Ausdruck des Gebäudes bilden. Für die vertiefte Erarbeitung eines Projekts mit spezifischen Lösungen stehen die regionalen Firmen solpic.ch (Ilanz) und Energia Alpina (Sedrun) sowie Industriepartner wie SOLARCOLOR.CH, megasol.ch zur Verfügung.

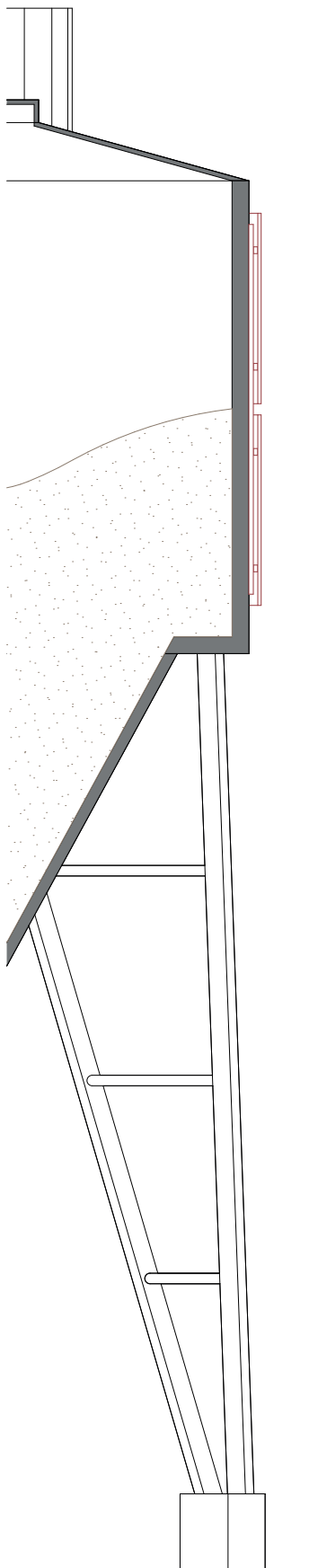
Je nach Standort, besonders innerhalb einer Landschaftsschutzzone, müssen zudem zusätzliche Bestimmungen berücksichtigt werden. In abgelegenen Gebieten gilt die direkte Nutzung von Solarstrom – etwa für autarke Alpen – häufig als Idealfall.

## Gewerbebauten, Bahnhöfe, Werkhöfe, Tankstellen, Bauernhöfe (Alpen, Stallungen etc.)

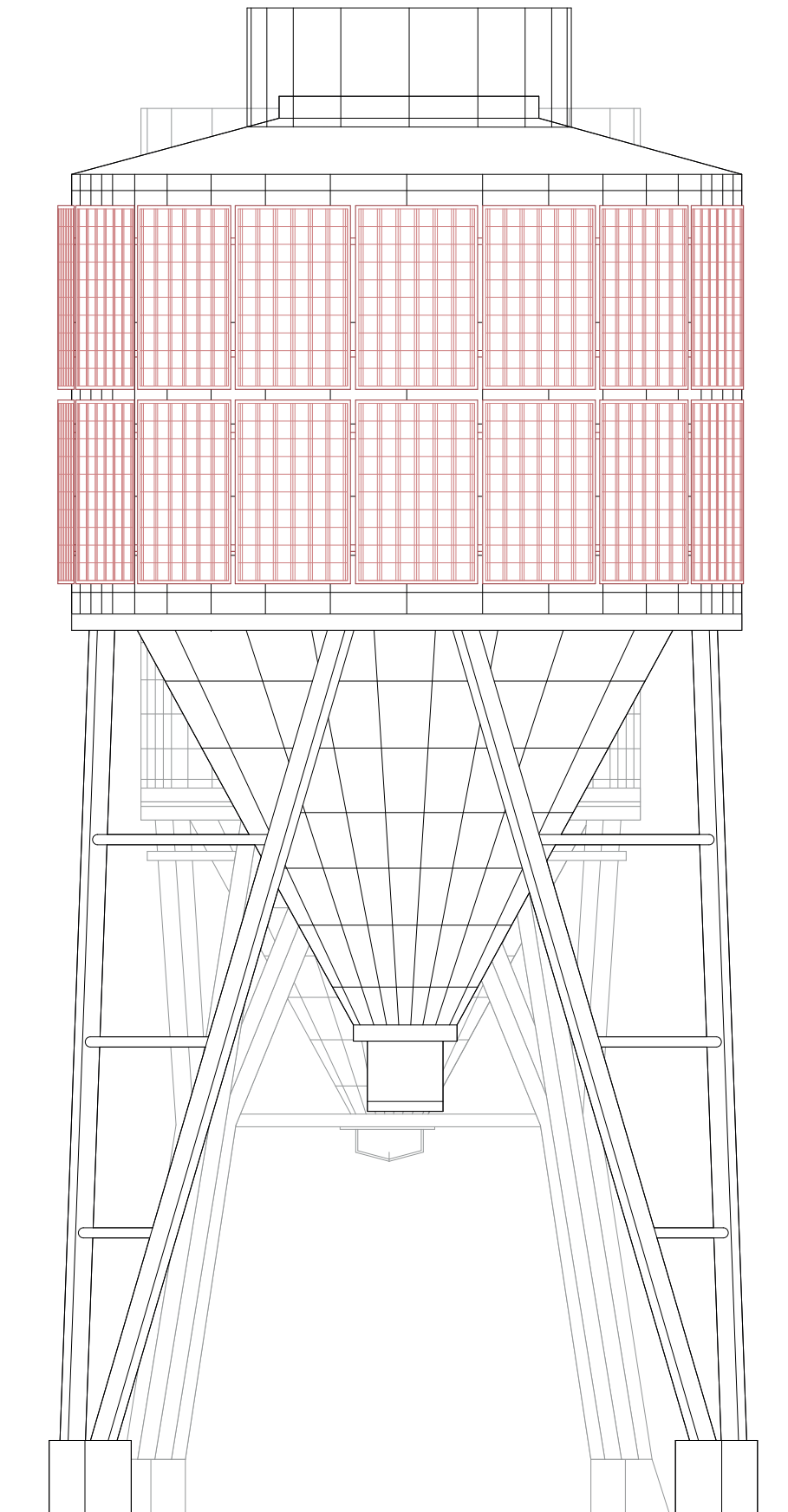
- Bestehende Bestimmungen innerhalb Bauzone beachten (Erklärung von Davos 2018 - Eine hohe Baukultur für Europa! & Leitfaden für Solaranlagen - Amt für Raumentwicklung Graubünden).
- Bei Projekten innerhalb einer Landschaftsschutzzone sind deren Bestimmungen zu beachten
- PV bei Sanierungen und Neubauten immer mitdenken / integrieren
- Beizug eines Architekten in allen Projekt-Phasen
- Beizug eines Industriepartners (Beratung, Projektierung, Ausführung)

# Silo Werkhof

Gian Sutter



Konstruktionsschnitt



Fassadenansicht

Das Projekt zeigt einen ersten Ansatz zur Belegung eines Silos eines Werkhofs. In Bezug auf die Grösse der belegten Fläche sowie die Gestaltung in Farbe und Form präsentiert sich der Entwurf eher pragmatisch. Dennoch strukturieren die Module das Silo auf verfeinerte Weise – sowohl durch die modulare Einteilung als auch durch die innere Zellstruktur der einzelnen Module selbst.

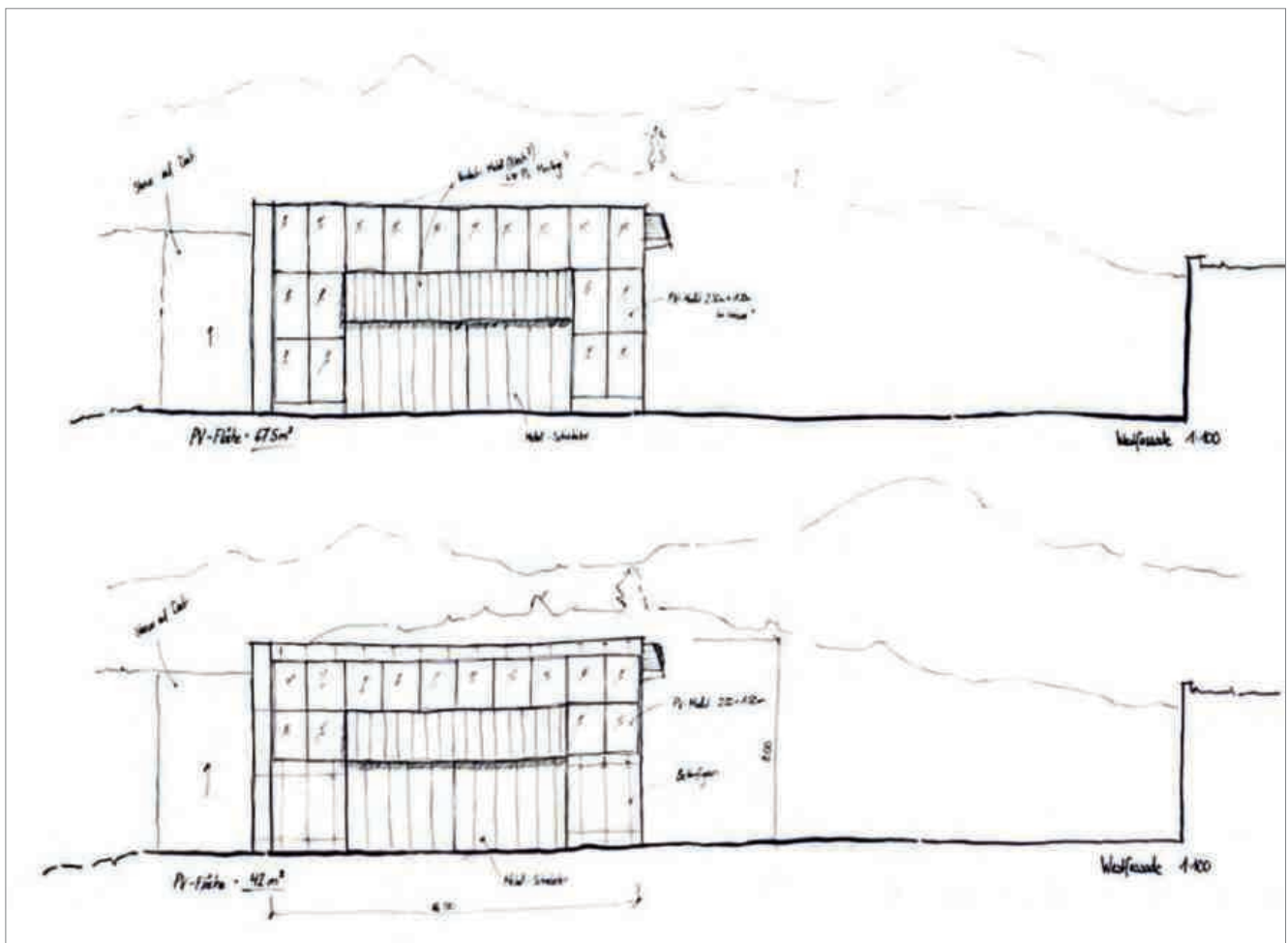
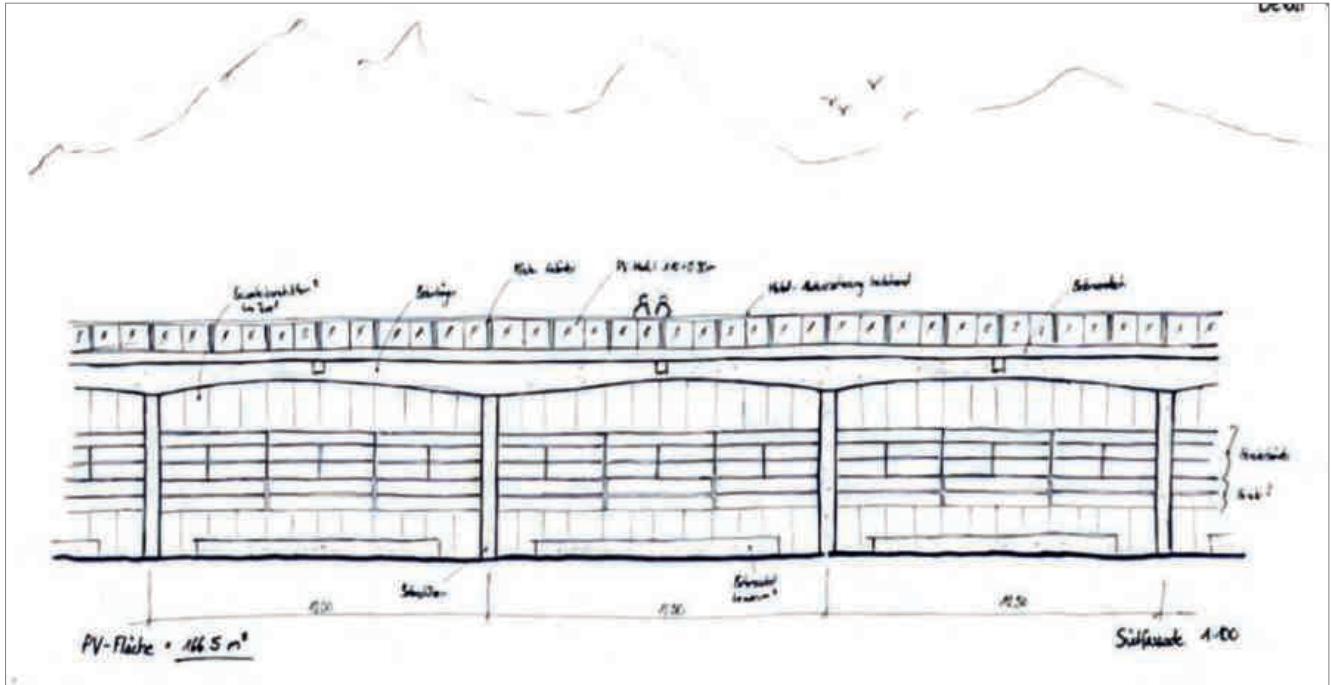
Zu beachten:

Die Ausführung der Unterkonstruktion ist in Zusammenarbeit mit einem Ingenieur detailliert zu prüfen. In einer vertieften Weiterbearbeitung könnte das grundsätzliche Erscheinungsbild des Silos durch feine Nuancen in der Farbgebung, den Einsatz unterschiedlicher Module in Grösse und Form sowie durch die Prüfung zusätzlicher belegbarer Flächen neu gedacht und weiterentwickelt werden.



# Flab Ausbildungszentrum, Breil / Brigels

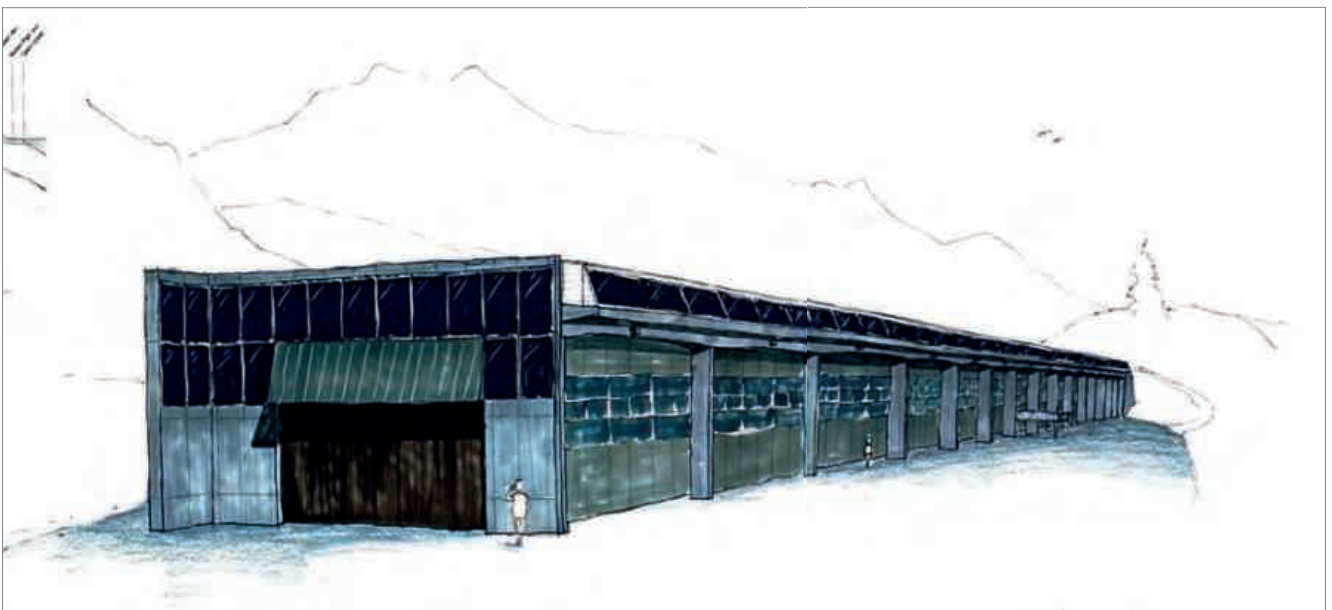
Sascha Degiacomi



Das Projekt zeigt einen ersten Ansatz eines Zusammenspiels zwischen der Einteilung von Photovoltaik-Modulen sowie der Strukturierung des Schalungsbildes des Betons. Dadurch erhält die Frontfassade als Ankunftsseite des Geländes ein neues, raffinierter gestaltetes Erscheinungsbild. Ebenso wurden die Absturzsicherungen (entlang der Längsseite des Gebäudes) auf dem Dach mit Modulen bestückt und die Photovoltaik damit als prägendes Gestaltungselement in das Gesamterscheinungsbild integriert.

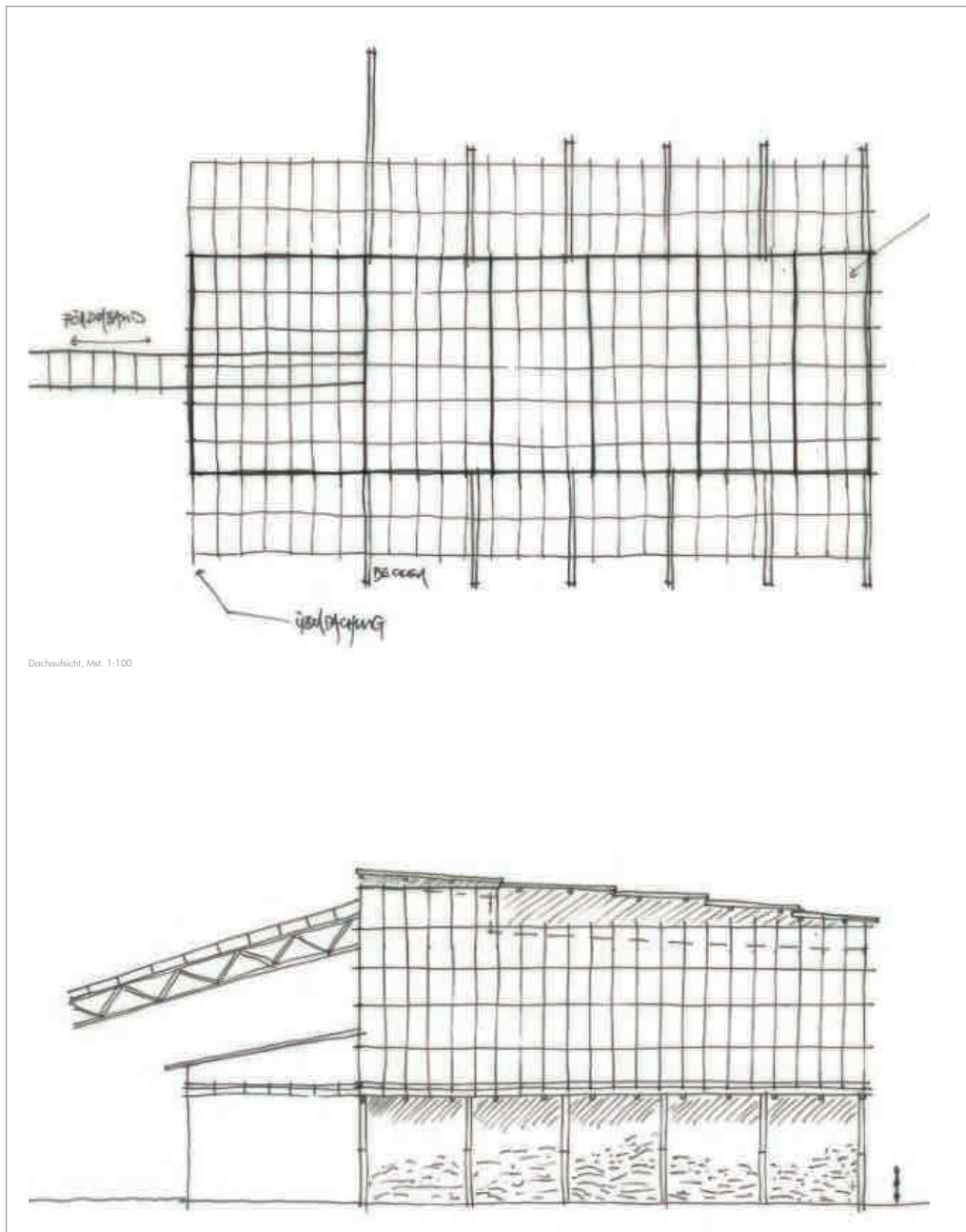
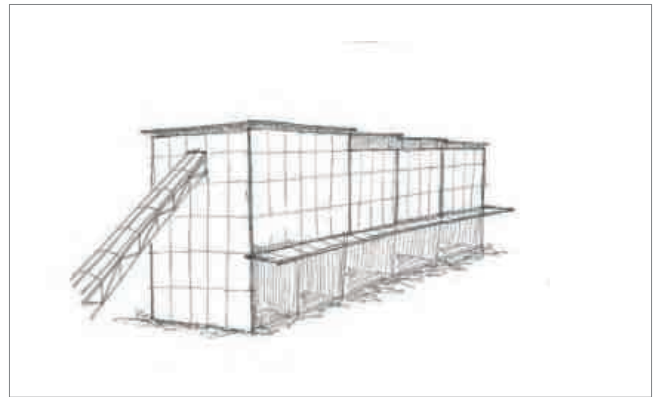
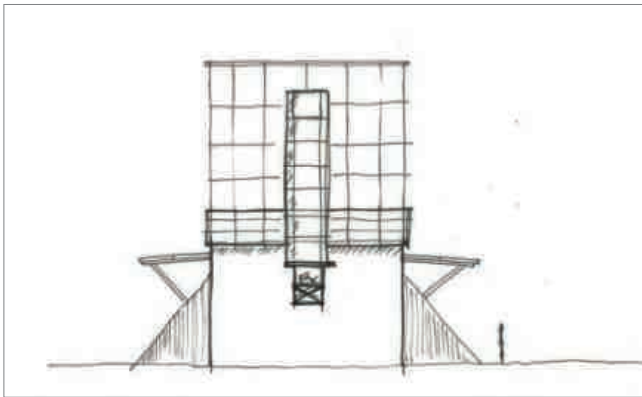
Zu beachten:

In einer vertieften Weiterbearbeitung ist die Gestaltung noch zu präzisieren und weiterzuentwickeln. Hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit sind keine besonderen Massnahmen notwendig.



# Kieswerk Schluein

Dario Raguth



Dachaufsicht, Maß 1:100

Das Projekt zeigt einen ersten Ansatz, wie die oftmals grossflächigen, bereits metallenen Gebäudehüllen von grösseren Industrievolumen mit Photovoltaik-Modulen einen Mehrnutzen durch Energiegewinnung und eine hochwertigere besser strukturierte Gestaltung aufweisen können. In Bezug auf Farbgebung und Abschlüsse, insbesondere in den Randbereichen des Gebäudes, präsentiert sich das Projekt als pragmatisch.

Zu beachten:

In einer vertieften Weiterbearbeitung ist die Gestaltung noch zu präzisieren und weiterzuentwickeln. Hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit sind keine besonderen Massnahmen notwendig.

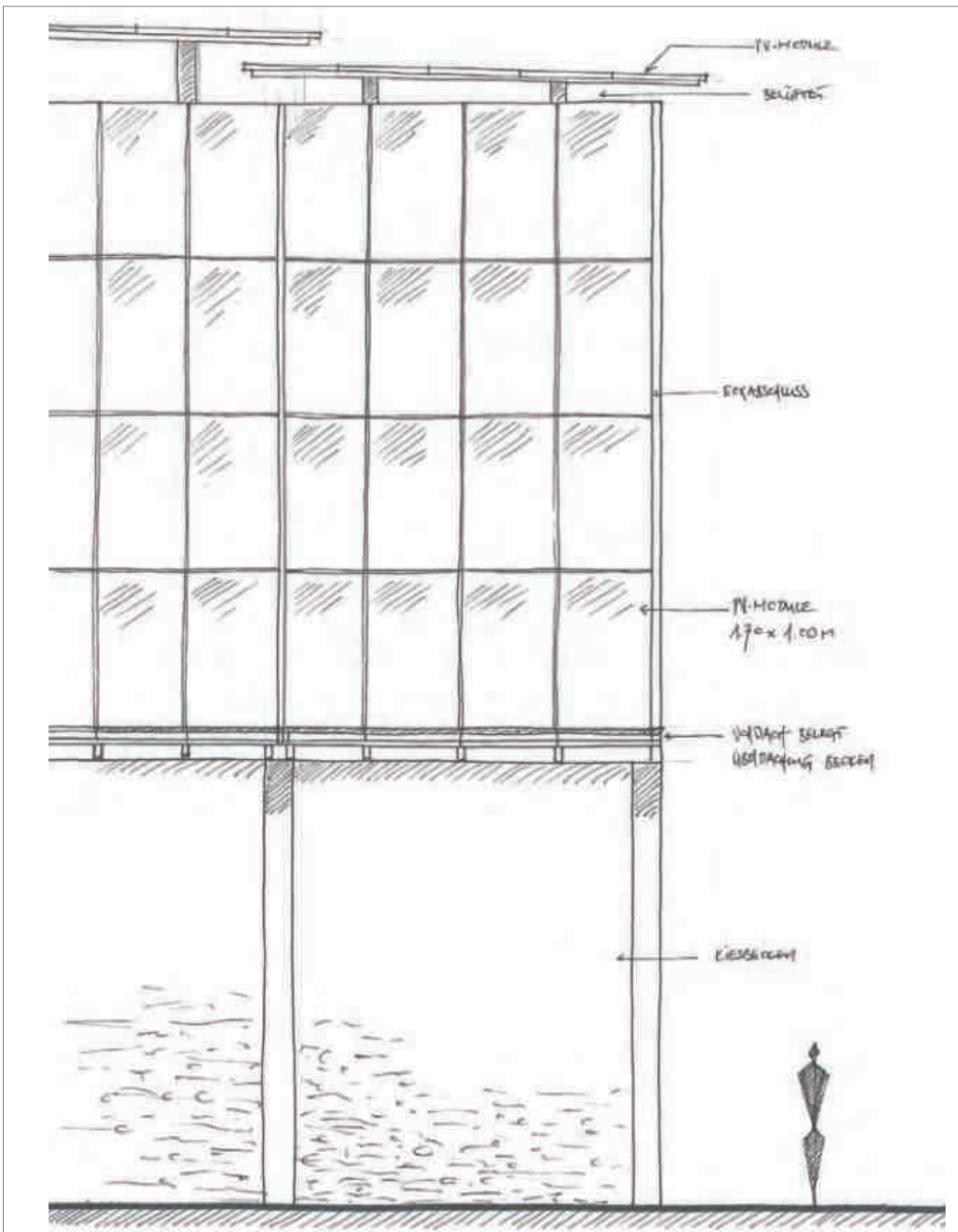




Abb 49: Lawinerverbauung, Tujetsch Sedrun (Quelle: Eigene Aufnahme)

## TYPOLOGIEN

TI = Transportinfrastruktur  
HB = Hochbauten  
**SB = Schutzbauten**  
WI = Weitere Infrastrukturen

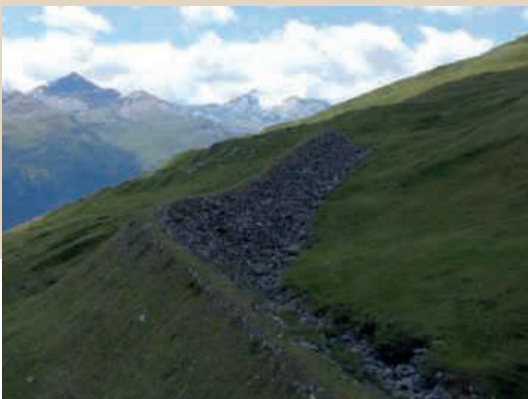


Abb 50: Lawinenschutzbauwerk, Breil/Brigels (Eigene Aufnahme)

Abb 51: Lawinenschutzbauwerk, Sumvitg (Eigene Aufnahme)

Abb 52: Lawinenschutzdämme Leisalp, Vals (Eigene Aufnahme)

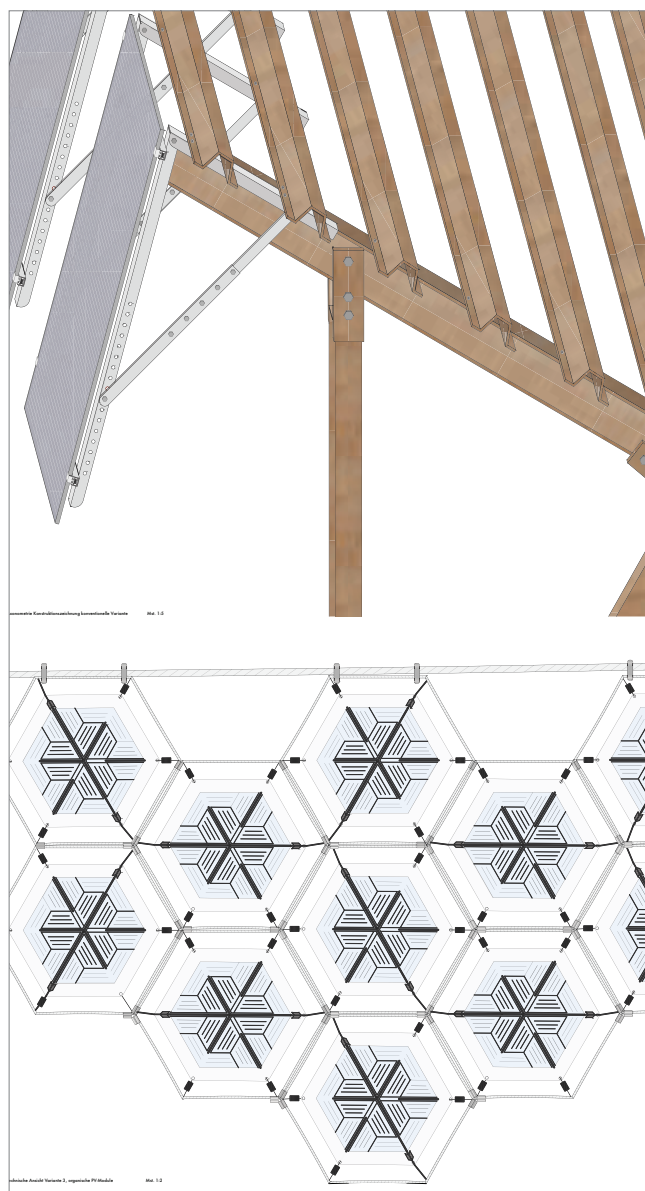
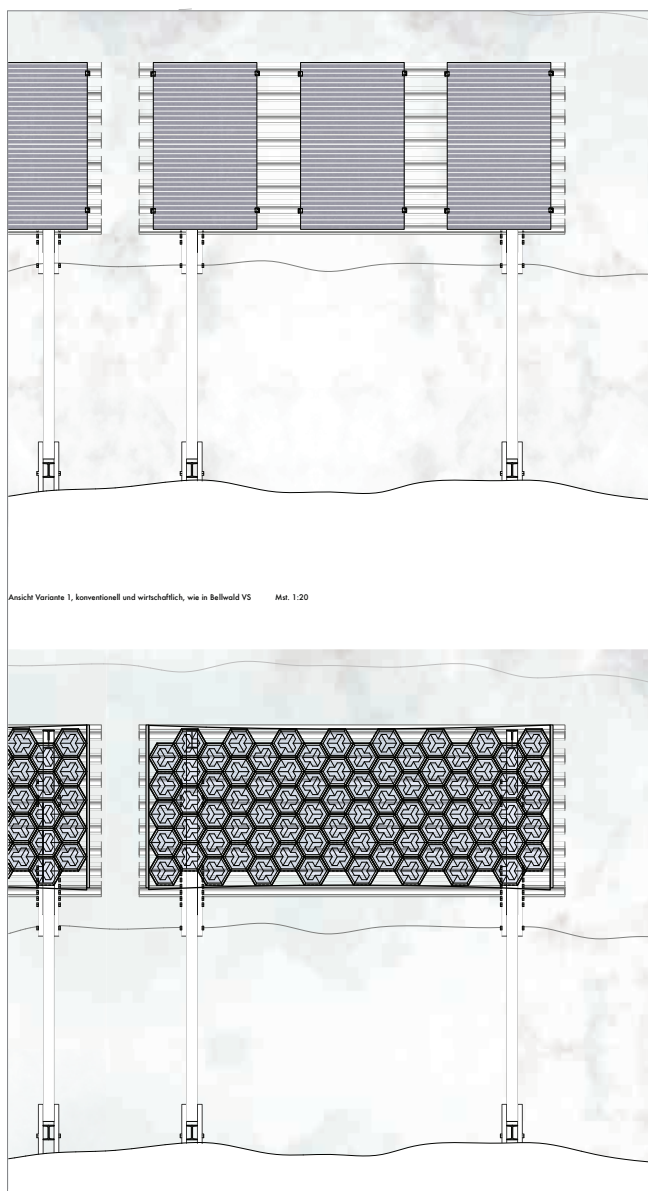
Schutzbauten werden in gefährdeten Gebieten errichtet – etwa dort, wo grosse Schneemengen, Steinschlag, starke Winde oder andere Naturgefahren auftreten. Sie dienen primär dem Schutz von Siedlungen oder anderen Infrastrukturen und sind bereits hinsichtlich möglichst hoher Wirkung bei möglichst geringen Kosten ausgereizt. Ebenso weisen die meisten Lawinenschutzbauwerke ein hohes Alter auf. Aus diesen Gründen eignen sie sich grundsätzlich nur schlecht für die Installation von PV-Modulen. Lawinenschutzbauwerke wurden über viele Jahre auf Basis umfangreicher Erfahrungswerte entwickelt. Diese zeigen klar, dass mit regelmässigen Schäden zu rechnen ist, in extremen Wintern sogar mit erheblichen. Lawinenschutzdämme erfordern zusätzlich eine anspruchsvolle Fundation, da oftmals Anker bis tief unter den Damm erstellt werden müssen. Auch bei Steinschlagnetzen ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass Solarmodule bei einem Ereignis beschädigt werden. Für Lawinenschutzbauwerke bestehen darüber hinaus zahlreiche Auflagen. Im Magazin «Bündner Wald» wurden diese Kriterien ausführlich beschrieben und aufgezeigt, dass das Realisieren einer Photovoltaik-Anlage in diesen Bereichen nur sehr eingeschränkt realisierbar ist. Der entsprechende Auszug aus dem Dokument ist im Anhang beigelegt (Anhang I) (Margreth, Wilhelm & Baumann, 2013).

## Lawinenschutzbauwerke, Lawinenschutzdämme, Steinschlagnetze

- Grundsätzlich nicht zu empfehlen
- Kriterien gemäss Artikel «Solaranlagen und Lawinenschutzbauwerk» im Magazin Bündner Wald Seite 34 beachten. Der entsprechende Auszug aus dem Dokument ist im Anhang beigelegt.
- Beizug eines Ingenieurs (eventuell auch eines Architekten) in allen Projekt-Phasen

# Lawinenverbauung Tschamut

Joshua Eggenberger



Für Lawinerverbauungen bestehen zahlreiche Auflagen, was das Realisieren einer Photovoltaikanlage in diesem Bereich nur sehr eingeschränkt ermöglicht. Das Projekt zeigt dennoch zwei Varianten innerhalb des Spannungsfeldes Wirtschaftlichkeit und Architektur auf. Die wirtschaftliche Variante zeigt auf pragmatische Art und Weise mittels Standardmodulen auf, welche maximale Fläche belegt werden kann. Die gestalterische Variante interpretiert die oftmals an schneereichen Standorten gelegenen Infrastrukturen mittels Schneeflockennetz aus organischen Modulen. Das Netz überspannt dabei die gesamte Fläche der einzelnen Tische der Lawinerverbauungen. Die Idee ist, die Auflagen durch herausbrechende Schneeflocken aus dem Gitternetz zu erfüllen. Dadurch, dass die einzelnen Module nicht mittels Glas aufgebaut

sind, sondern durch flexible Folien geschützt sind, entstehen beim Herausbrechen keine Splitter.

Zu beachten:

Grundsätzlich ist das Montieren von Photovoltaikanlagen auf Lawinerverbauungen nicht zu empfehlen. Die zahlreichen Auflagen schränken den möglichen Ertrag stark ein, es ist mit erheblichen Schäden durch Naturgefahren zu rechnen, und meist liegen die Lawinerverbauungen weit entfernt von der nächsten Einspeisemöglichkeit. Dies macht ein solches Projekt unwirtschaftlich. Die architektonische Variante muss zwingend mit einem Ingenieur und den zuständigen Behörden (Amt für Naturgefahren) geprüft werden.

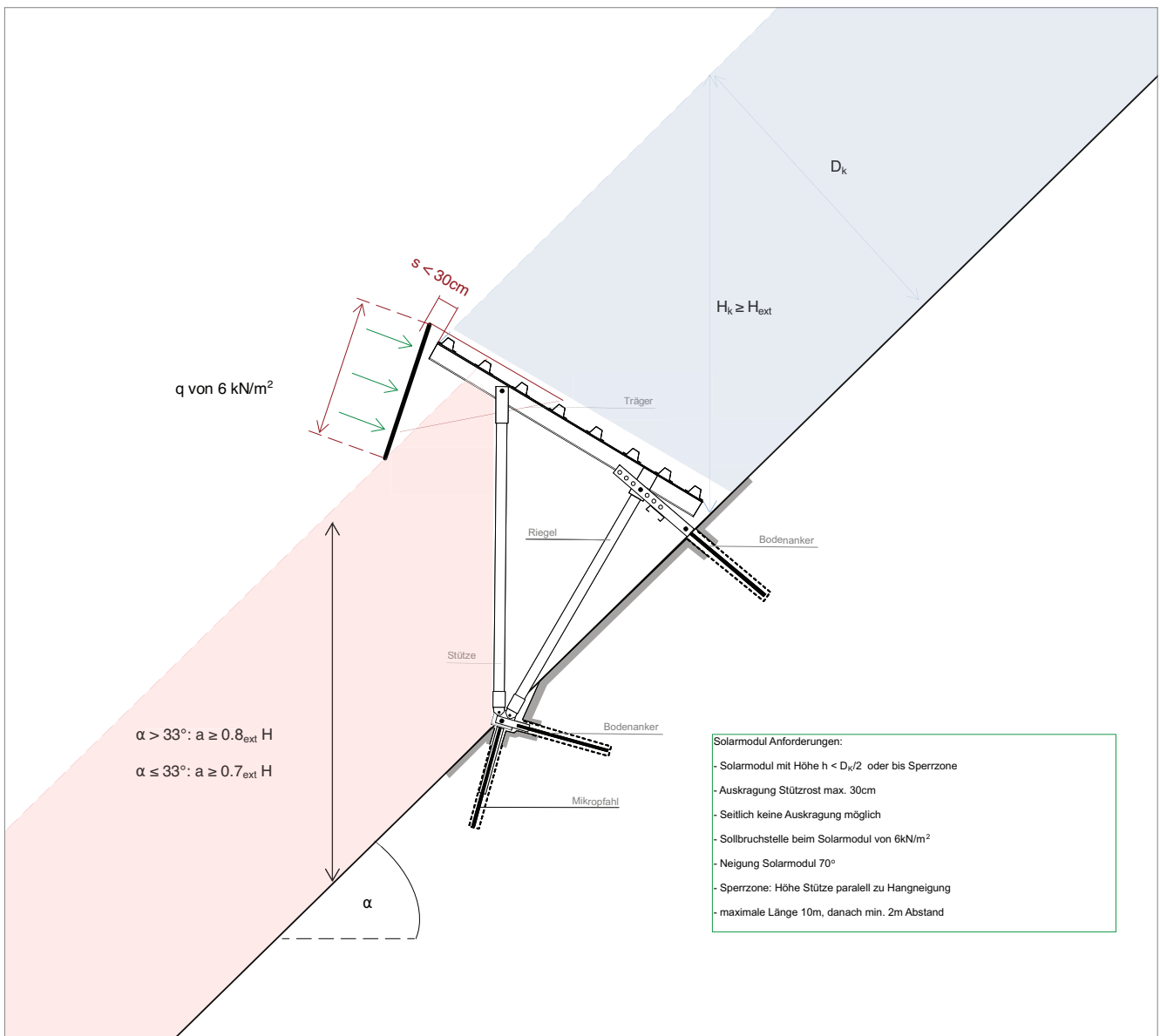




Abb 53: Bergbahnstation, Tujetsch Sedrun (Quelle: Eigene Aufnahme)

## TYPOLOGIEN

TI = Transportinfrastruktur  
HB = Hochbauten  
SB = Schutzbauten  
**WI = Weitere Infrastrukturen**



Abb 54: Freileitungsmasten, Sagogn (Eigene Aufnahme)

Abb 55: Speichersee, Falera (Eigene Aufnahme)

Abb 56: Parkplatz, Trun (Eigene Aufnahme)

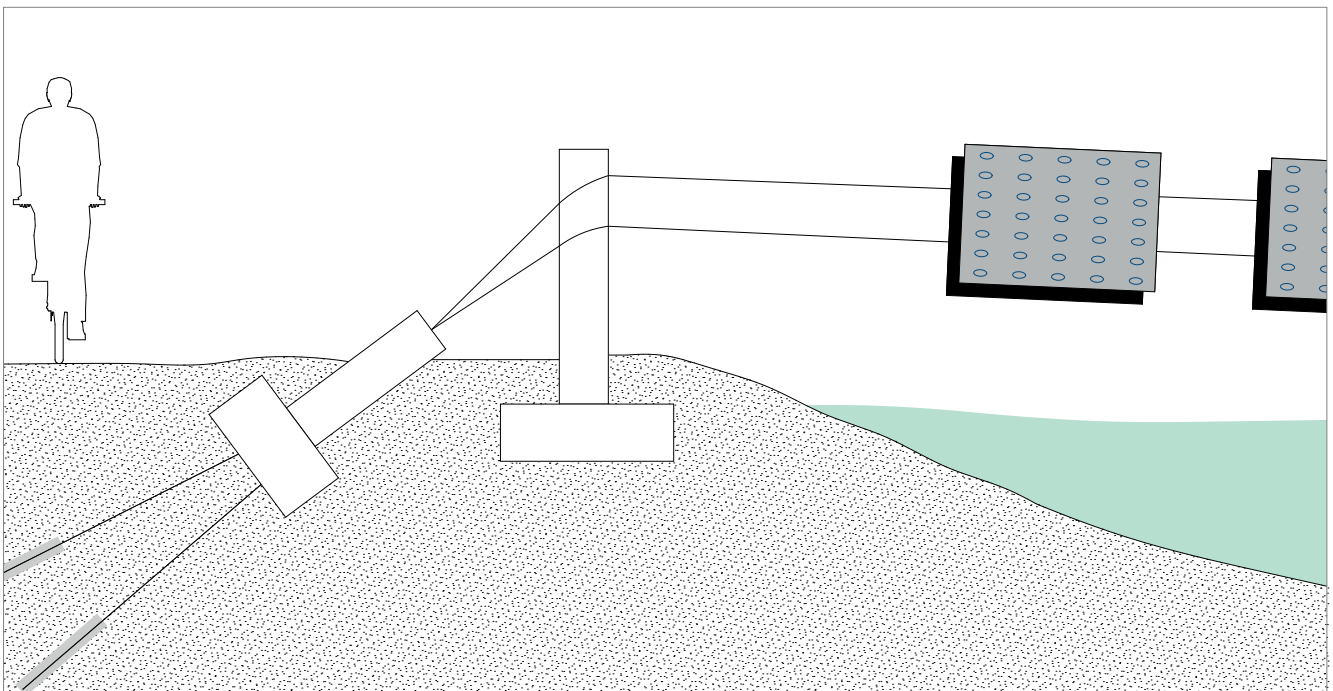
Bei Parkplätzen wird empfohlen, sie mit faltbaren Konstruktionen zu überspannen, die bei Schneefall eingezogen werden können. Dadurch entfällt die Schneelast und die Konstruktion kann schlanker ausgeführt werden. Gleichzeitig ist ein ausreichender Anprallschutz an den Stützen sicherzustellen. Ebenso sollte (gilt auch bei Kreisverkehren und anderen Infrastrukturen entlang von Strassen) das Tiefbauamt Graubünden frühzeitig einbezogen werden. Für Hochbauten von Freizeitanlagen gelten die üblichen Bestimmungen innerhalb der Bauzone (Erklärung von Davos 2018 – Eine hohe Baukultur für Europa! & Leitfaden für Solaranlagen – Amt für Raumentwicklung Graubünden). Häufig eignet sich bei Sportanlagen vor allem das Clubhaus für PV-Installationen, da in anderen Bereichen des Geländes oftmals ein erhöhtes Beschädigungsrisiko durch fliegende Sportgeräte besteht. Es ist eine direkte Zusammenarbeit mit den Betreibern der Freizeitanlagen oder Wasserkraftwerke anzustreben. Bei Stauseen sind Biodiversität, Gewässerschutz, mögliche Naturgefahren wie Felsabbrüche sowie tiefe Wasserstände zu berücksichtigen. Bei Freileitungsmasten stellen Windlasten und starke Sichtbarkeit der Infrastruktur erhöhte Anforderungen; deshalb ist eine sorgfältige Planung unter Beizug von Fachleuten aus Architektur und Ingenieurwesen unerlässlich.

## Parkplätze, Kreisverkehre, Staudämme, Stauseen, Freizeitanlagen, Freileitungsmasten

- Abklärungen bei Infrastrukturen im Strassenraum mit Tiefbauamt Graubünden (TBA), enge Zusammenarbeit
- Abklärungen mit entsprechenden Betreibern der Freizeitanlage oder Wasserkraftwerken (Staudämme, Stau- & Speicherseen), enge Zusammenarbeit
- Beizug eines Architekten/ allfällig eines Ingenieurs in allen Projektphasen

# Speichersee Nagens

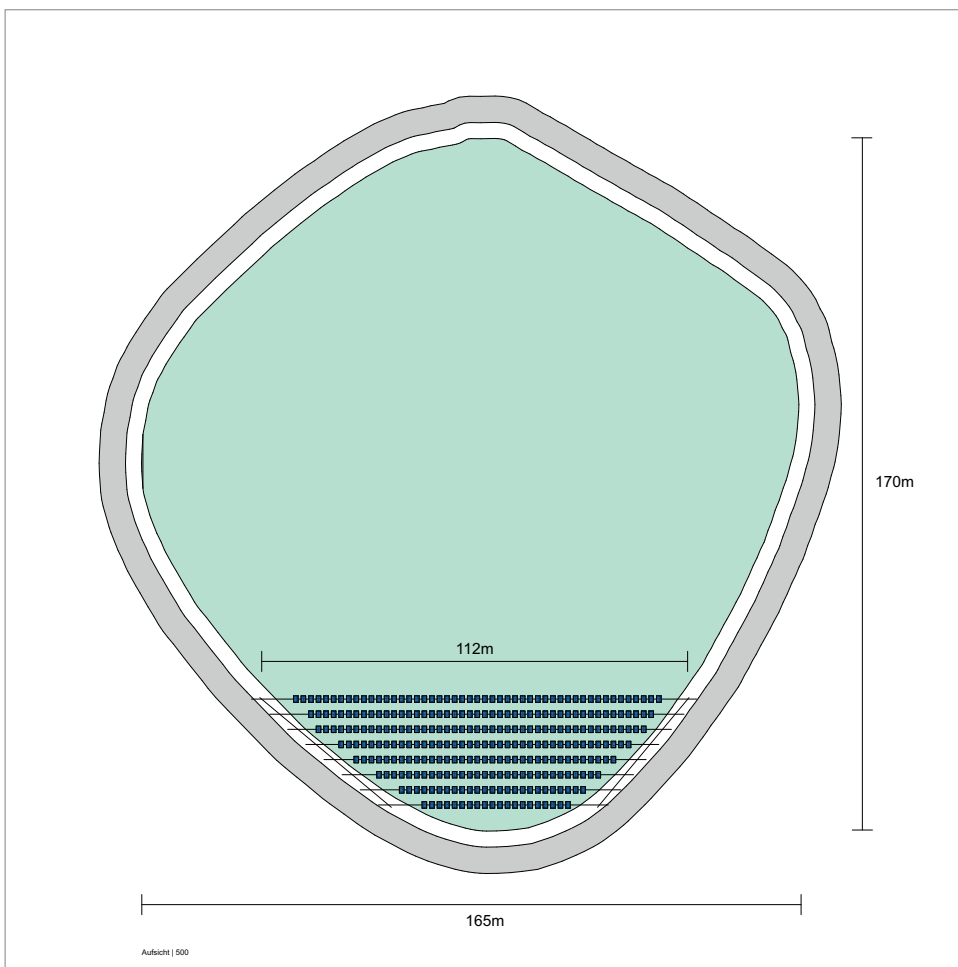
Chiara Auer



Das Projekt zeigt eine mögliche Nutzung eines Speichersees zur Stromproduktion durch die Überspannung des Sees mit Photovoltaikmodulen. Entlang des Ufers werden Stützen angeordnet, zwischen denen mit Modulen bestückte Seile gespannt sind. Dank der vertikalen Anordnung fällt kein Schnee auf den Modulen an, wodurch die Konstruktion insgesamt möglichst schlank ausgebildet werden kann.

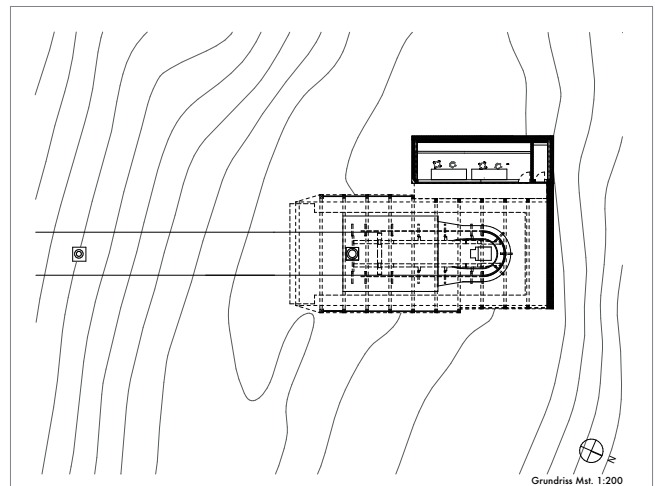
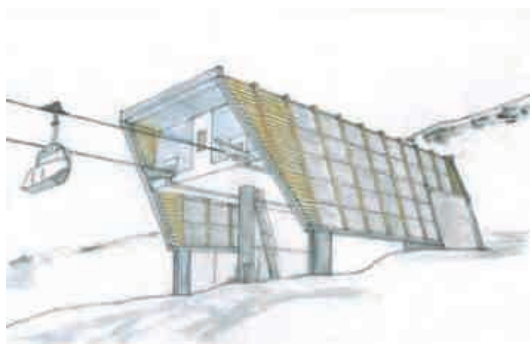
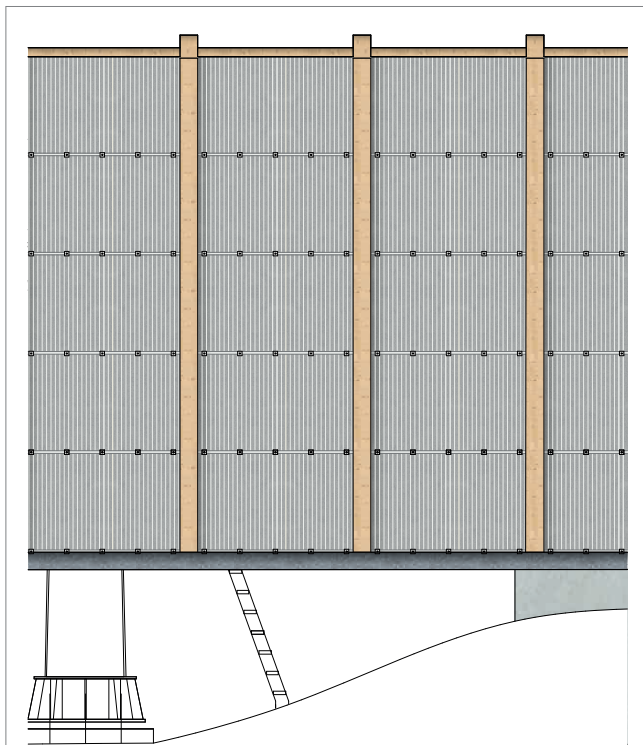
Zu beachten:

Für die grösseren Spannweiten über den See wird die Konstruktion aufwendig und kostenintensiv. Eine mögliche Alternative stellt eine schwimmende Plattform dar. Dabei ist jedoch zu beachten, dass diese im Bereich des Restwassers positioniert werden muss, so dass sie zu keinem Zeitpunkt auf dem Seegrund aufläuft. Die Verankerungen der Plattform müssen in diesem Fall am Uferand angeordnet werden, da Speicherseen in der Regel mittels Abdichtung erstellt wurden und eine Verankerung im Seeboden die Abdichtung durchstossen würde.

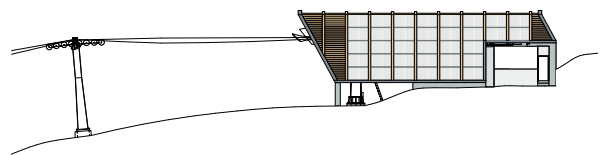


# Skiliftstation Scansinas-Mutta Rodunda

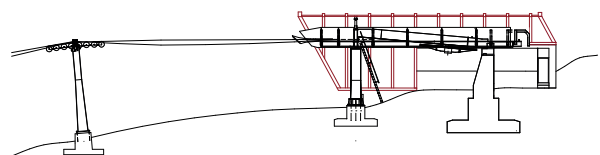
Joshua Eggenberger



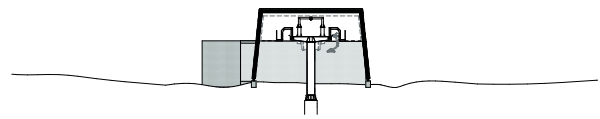
Grundriss Mst. 1:200



Ansicht West Mst. 1:200



Schnitt West Mst. 1:200

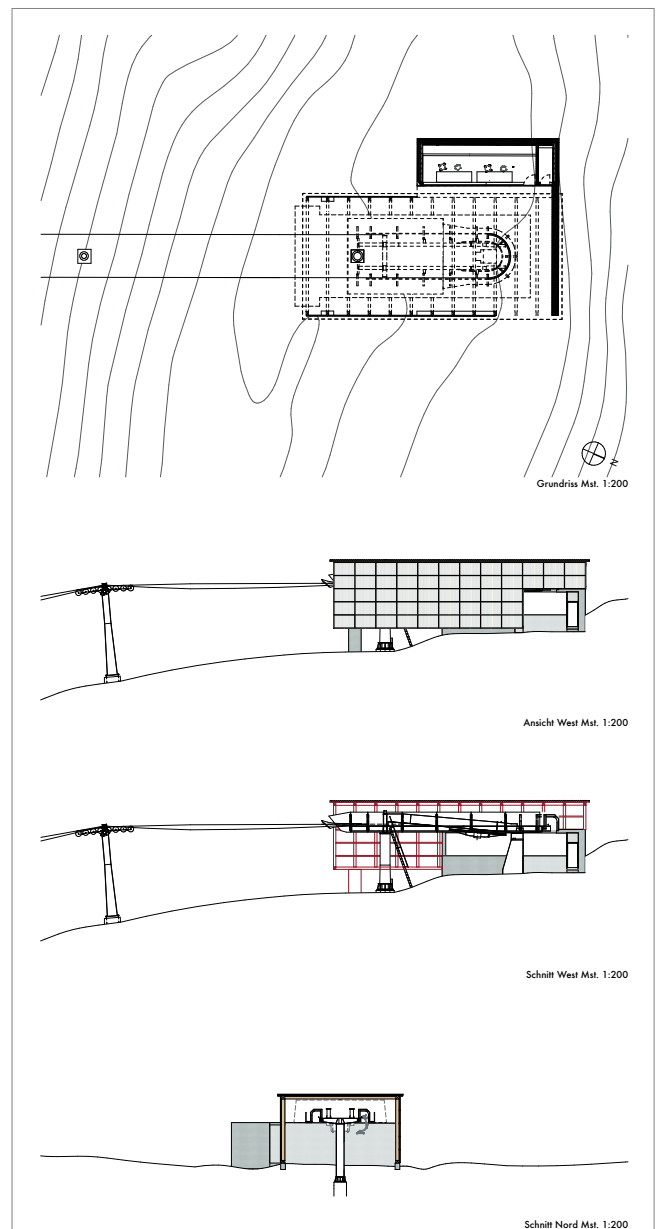
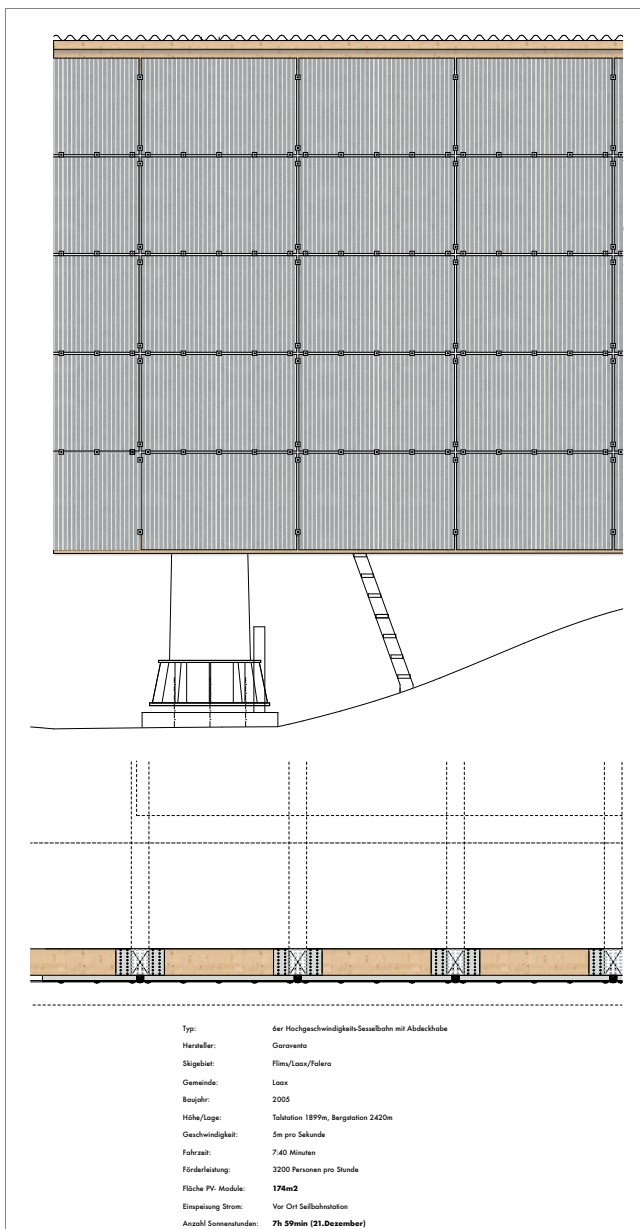


Schnitt Nord Mst. 1:200

Das Projekt zeigt zwei Varianten zur Verkleidung von Skiliftstationen. Variante 1 greift die Leichtigkeit und Dynamik des Skilifts auf, während Variante 2 ein pragmatisches Volumen mit einer maximal belegbaren Oberfläche darstellt. Die Photovoltaik-Module weisen bei beiden Varianten eine Transparenz auf, damit weiterhin Tageslicht in den Maschinenbereich der Skiliftstation gelangt (Unterhaltsarbeiten).

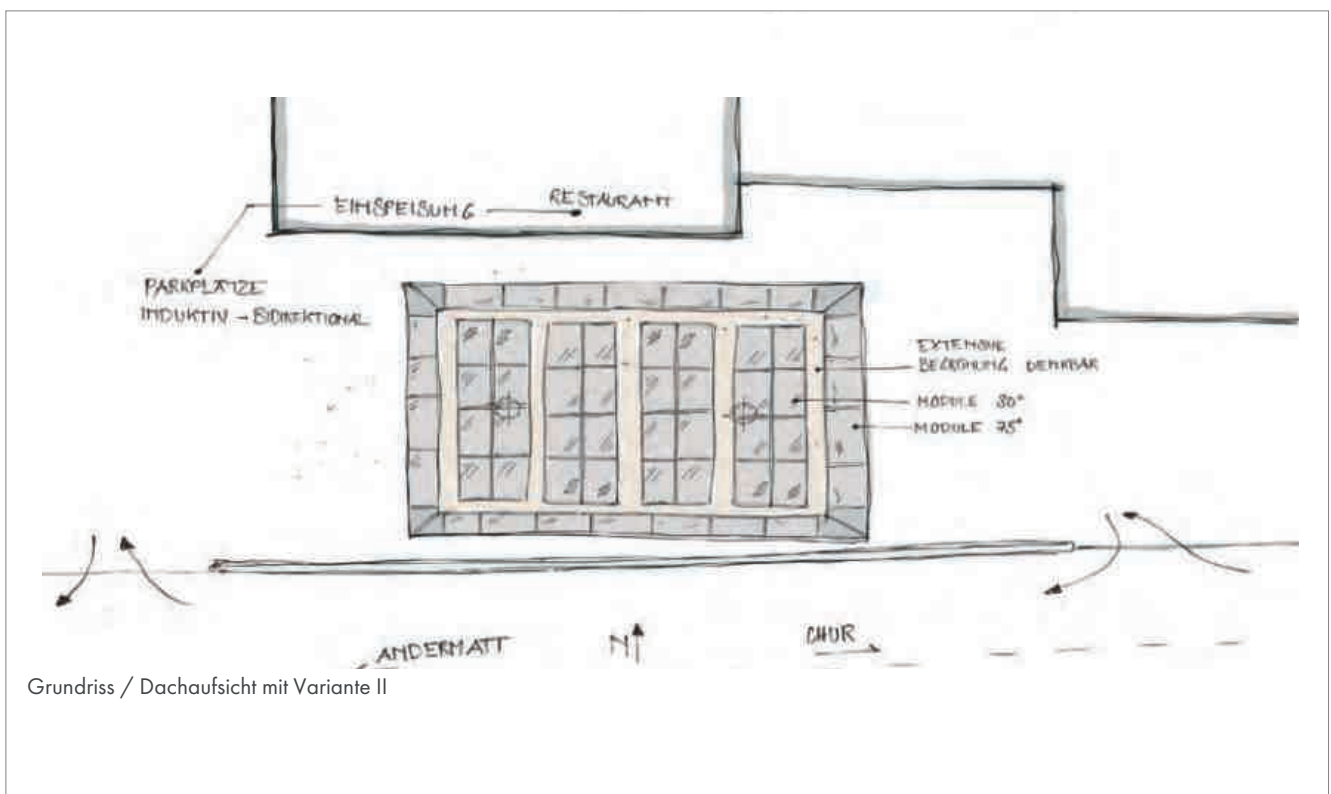
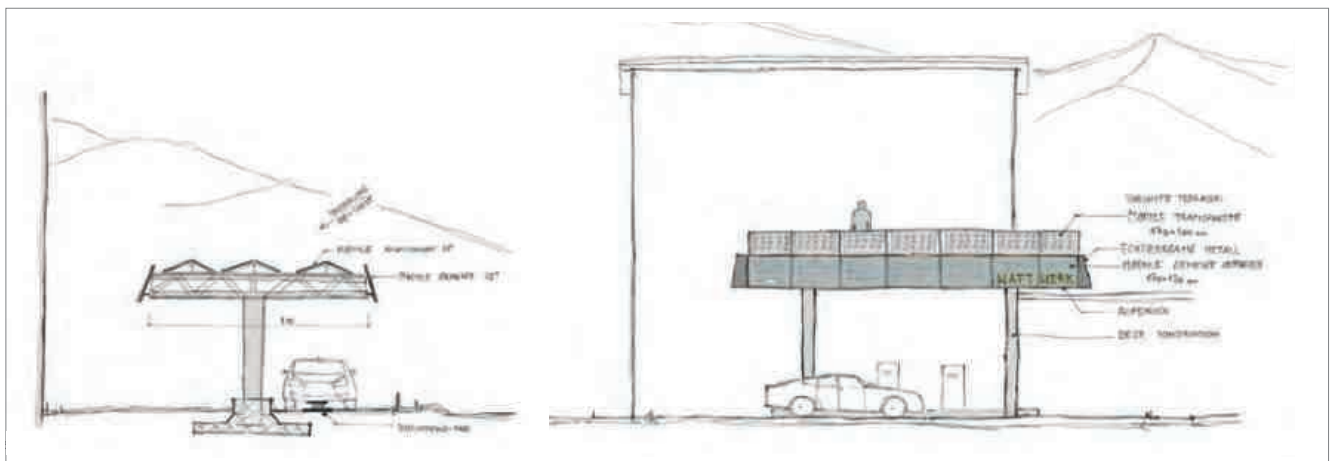
Zu beachten:

Die definitive Ausgestaltung der Verkleidung ist in enger Zusammenarbeit mit den Betreibern des Skilifts zu erarbeiten. Es sind die spezifischen Anforderungen der Skiliftstation zu beachten. In einer vertieften Weiterbearbeitung ist die Gestaltung noch zu präzisieren und weiterzuentwickeln. Hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit (Unterbau) sind keine besonderen Massnahmen notwendig.



# «Wattwerk» Tankstelle Tavanasa

Marco Knobel

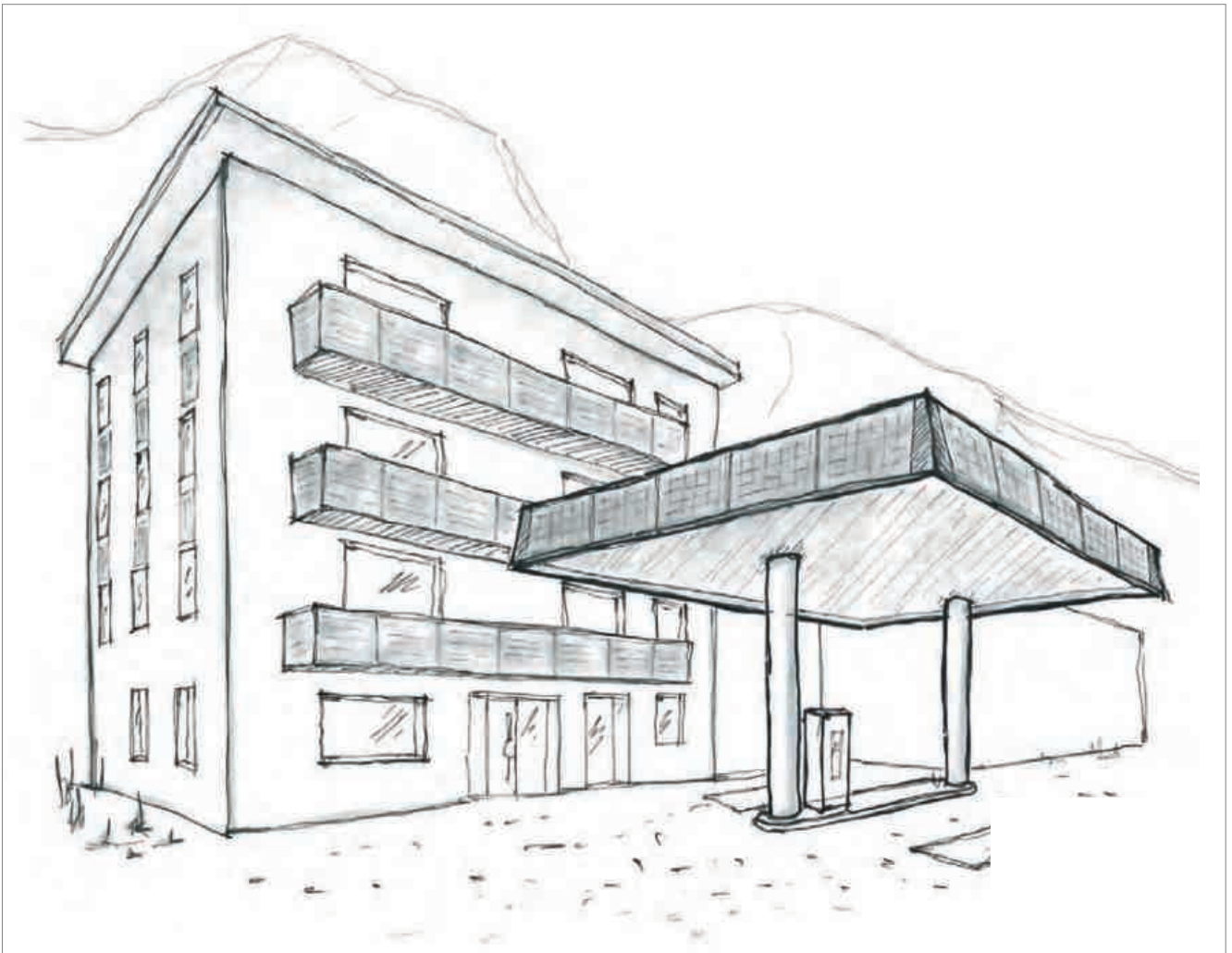


Grundriss / Dachaufsicht mit Variante II

Das Projekt zeigt eine Möglichkeit, wie Tankstellen in Zukunft gedacht werden können. Die Überdachung wird dabei als stromproduzierendes Element verwendet – die Tankstelle als Energiestation. Dabei nutzt die eine Variante das Dach maximal für die Energiegewinnung aus, während die zweite Variante das Dach der Tankstelle neu als Terrassenerweiterung für das dahinterliegende Gebäude nutzt und zusätzlich mit Modulen bestückte Flächen durch eine Absturzsicherung generiert.

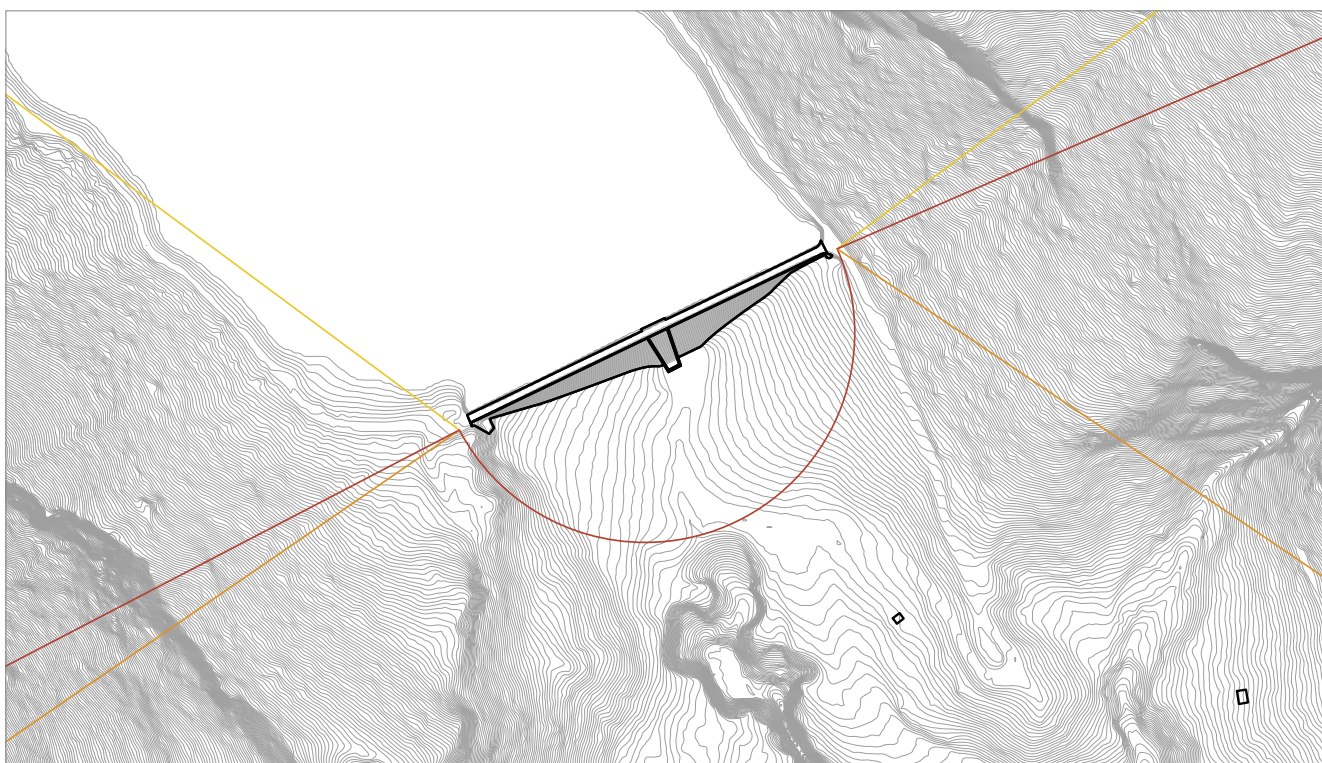
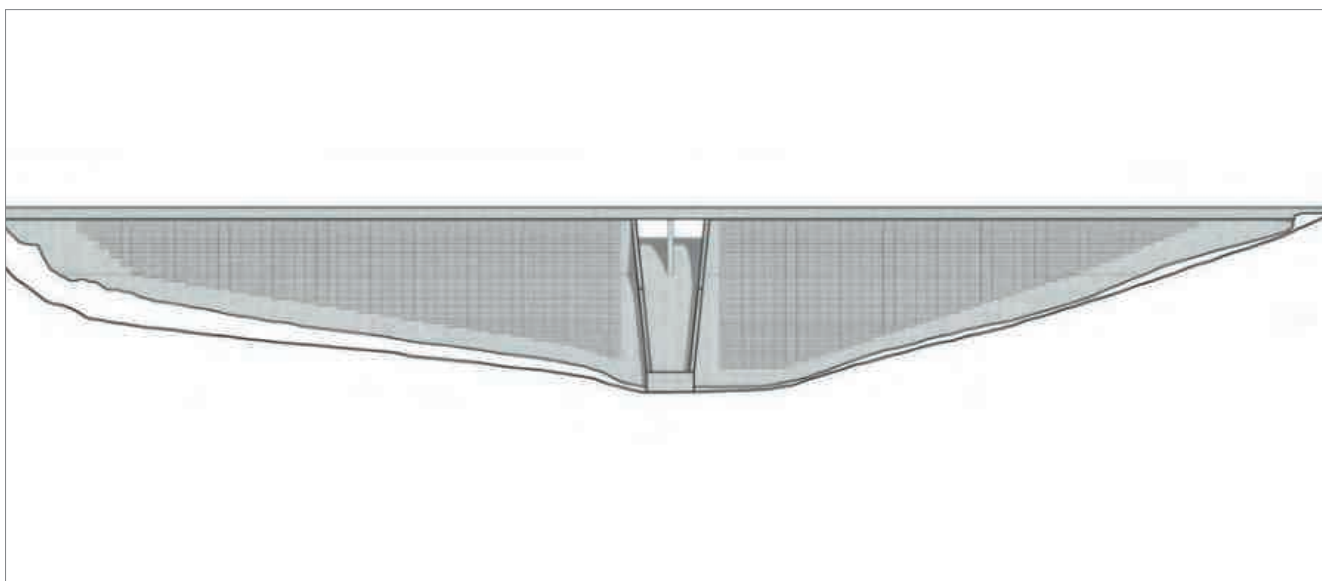
Zu beachten:

In einer vertieften Weiterbearbeitung ist die Gestaltung noch zu präzisieren und weiterzuentwickeln. Hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit ist insbesondere die Tragfähigkeit des Tankstellendachs für die Nutzung als Terrasse (Variante 2) zu überprüfen.



# Staumauer Pigniu

Gian Sutter







# 8.

Im nachfolgenden Kapitel werden die 21 näher untersuchten Objekte vertiefter behandelt und auf Grundlage des aktuellen Wissensstandes hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit abgeschätzt. Die Einschätzung stellt eine Momentaufnahme dar und kann sich mit zusätzlichen Erkenntnissen (wie beispielsweise Untergrundbeschaffenheit, Mehrkosten durch aufwendigere Ableitung von höheren Erträgen, etc.) ändern.

Die Auswahl dieser 21 Objekte erfolgte anhand zweier Kriterien: Zum einen wurden jene Objekte mit dem höchsten potenziellen Ertrag priorisiert, zum anderen wurde darauf geachtet, möglichst viele unterschiedliche Infrastrukturarten abzudecken – teilweise wurden auch zwei Objekte derselben Infrastrukturart aufgenommen, um die Abklärungen gegenseitig zu verifizieren.

Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeitsabschätzung wurde für die Einspeisekosten jeweils der maximal mögliche Ertrag des Objekts als Grundlage herangezogen. In einzelnen Fällen kann jedoch eine Reduktion des Ertrags (durch eine Verringerung der stromerzeugenden Fläche) aufwendige und kostenintensive Ausbaumaßnahmen im Verteilnetz (z. B. Trafostationen oder Anschlussleitungen) vermeiden. Dies kann in der Gesamtbetrachtung zu einer höheren Wirtschaftlichkeit führen.

Zur Bestimmung des jährlichen Stromertrags der drei Objekte mit dem größten Potenzial wurde die in Kapitel 6.8 («Abschätzung des potenziellen Ertrags in kWh pro Objekt») beschriebene Methodik angewendet. Dabei wurden zunächst die Erträge für die Sommermonate ermittelt und anschließend mit den Erträgen der Wintermonate zusammengeführt.

## Fallstudien: Vertiefte Analyse ausgewählter Objekte

## 8 Fallstudien: Vertiefte Analyse ausgewählter Objekte

### Liste der 21 Objekte

(Nr. der Gemeinde, Gemeinename, Name des Objekts, Objektnummer)

#### 01 Tujetsch

- Galerie der MGB (1.03.02)
- Lawinenverbauungen (1.05)
- Lehnenviadukt / Lehenbrücke (1.36)

#### 03 Disentis

- Stützmauer (3.02)
- Wasserreservoir (3.06)
- Gondelbahn (3.11)
- Stützmauer (3.35.02)

#### 05 Trun

- Parkplatz (5.09)
- Industriegebäude (5.16)
- Kanalisierter Bachlauf (5.18)

#### 06 Breil/Brigels

- Stützmauer / Lehnenviadukt (6.10)
- Militärstützpunkt / Flab (6.21)
- Lehnenviadukt (6.29)

#### 08 Vals

- Lawinenschutzdämme Leisalp (08.05)

#### 10 Ilanz

- Bauernhöfe / Stallungen / Alp Sut  
Parzelle Nr.: 10484 (10.06)

#### 12 Falera

- Seilbahn / Crap Masegn (12.02)
- Seilbahn / Crap Son Gion (12.04)
- Speichersee (12.05)

#### 13 Sagogn

- Parkplatz Golfplatz (13.03)

#### 15 Safiental

- Stützmauer (15.03)

#### 16 Flims

- Bauernhof (16.11)

## 8.1 Tujetsch Galerie der MGB (1.03.02)

1.03.02	TI	Besitzverhältnisse: Matterhorn Gotthard Bahn (MGB)	46°39'04.8"N 8°41'21.3"E	Stromanschluss:	1.41 km	Ausrichtung: 0° Neigung: 67° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.35 h ø <b>Sonnenstunden (pro Tag): 10.03 h</b>	
		Galerie der MGB		Länge: 300 m Breite: 3 m Beschattung: 10%	<b>750 m²</b>		
		Techn. Machbarkeit: Unterhalt in Bahnnahe aufwendiger! Bahnspezifische Anforderungen (Sicherheit, Bautechnisch) zu erfüllen	kWh Wintermonate		82'300		

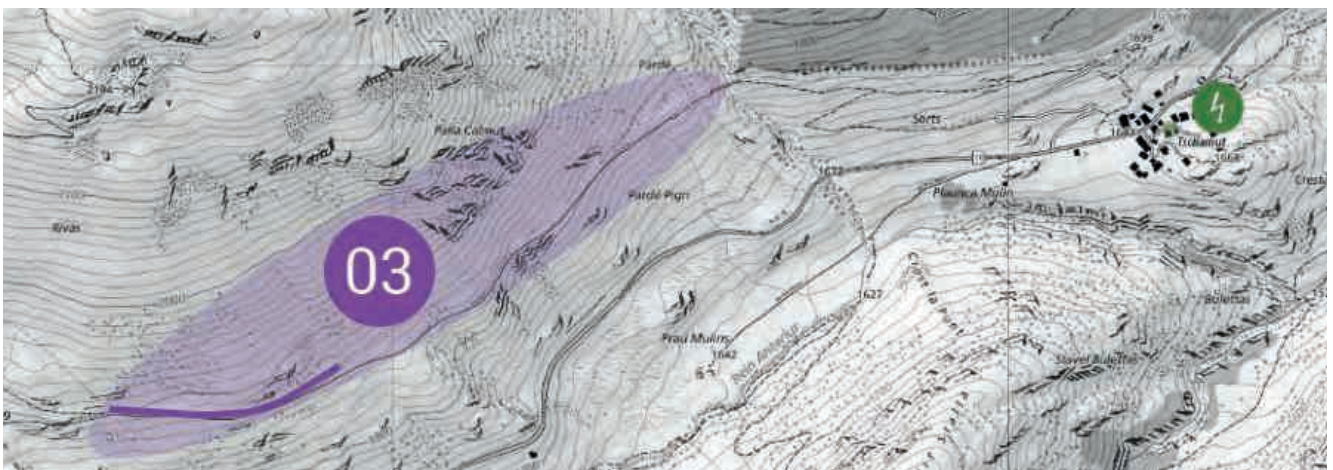
### Objekt 1.03.02 Tujetsch Galerie der MGB

Die belegbare Fläche reduziert sich aufgrund des im Winter anfallende Schnees im unteren Bereich um mindestens 1m der Gesamthöhe der Galerie, was die Gesamtfläche auf ca. 450 m² reduziert. Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 49'500 kWh.

Chancen: Zusammenhängende Fläche. Technisch einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Die Galerie ist mittels einer Unterhaltsstrasse erschlossen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (sowie Betrieb/Unterhalt) sind mit der Matterhorn Gotthard Bahn zu klären. Durch das Eigentum der Matterhorn Gotthard Bahn ist bei weiteren Planungsschritten eine enge Zusammenarbeit mit dem Bahnunternehmen erforderlich. Es sind die Anforderungen der Zone für Verkehrsanlagen zu beachten. Für die Anschlussleitung von über 1'400 m ist mit einem sehr hohen Aufwand zu rechnen. Bei Lawinabgängen ist mit Schäden an der Anlage, sowie mit grösseren Verdeckungen/Beschattung durch den liegendebliebenen Schnee zu rechnen.

Fazit: Die Galerie (Objekt 1.03.02) erscheint aufgrund der hohen Kosten für die Anschlussleitung für eine im Verhältnis sehr kleine Photovoltaik-Anlage (nicht wirtschaftlich) als eher nicht geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Weitere Risiken stellen die Anforderungen der Zone für Verkehrsanlagen sowie Naturgefahren dar. Bei einer allfälligen Planung ist eine enge Zusammenarbeit mit der Matterhorn Gotthard Bahn erforderlich.



## 8.2 Tujetsch Lawinenverbauungen (1.05)

1.05	SB	Besitzverhältnisse: Gemeinde Tujetsch	46°39'42.1"N 8°42'23.8"E	Stromanschluss:	700 m	Ausrichtung: -30° Neigung: 75° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.12 h ø <b>Sonnenstunden (pro Tag): 9.42 h</b>	
		Lawinerverbauungen		Länge: 1800 m Breite: 1 m <b>belegbare Fläche: 900 m²</b> Beschattung: 0%	<b>kWh Wintermonate 67'700</b>		
		Techn. Machbarkeit: Technisch sehr erschwert. Es sind diverse Anforderungen zu beachten. Grundsätzlich nicht empfehlenswert.					

### Objekt 1.05 Tujetsch Lawinerverbauungen

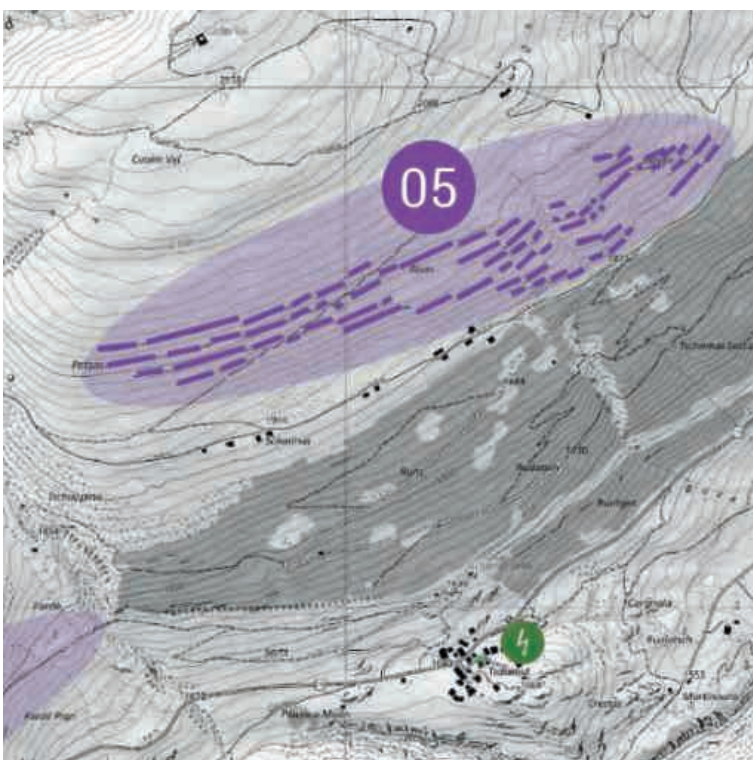
Die belegbare Fläche fällt durch die hohen Auflagen der zuständigen Behörden (Amt für Naturgefahren) trotz der Objektgrösse im Verhältnis sehr klein aus. In den erstellten Objektlisten sind diese Kriterien bereits berücksichtigt worden, weshalb die dort deklarierten Werte direkt übernommen werden können. Das bedeutet: Gesamtfläche von ca. 900 m². Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht rund 67'700 kWh.

Chancen: Grössere Infrastruktur. Durch das Eigentum der Gemeinde Tujetsch ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet.

Risiken: Durch die hohen Auflagen der zuständigen Behörden ist nur ein kleiner Teil der Gesamtfläche der Infrastruktur mit Photovoltaik-Modulen belegbar. Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem (Amt für Naturgefahren) zu klären. Es sind

die Anforderungen der Wintersportzone zu beachten. Für die Anschlussleitung von rund 700 m ist mit einem hohen Aufwand zu rechnen. Hinsichtlich der Anlagengrösse ist eine hohe Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erheblichen Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Test-Anlagen mit mehrheitlich negativen Erfahrungswerten ist von einem hohen Projektrisiko auszugehen.

Fazit: Die Lawinerverbauung (Objekt 1.05) erscheint als nicht geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Aufgrund der Risiken durch die erhöhten Kosten für den Anschluss (sowie Leitungsführungen innerhalb der Infrastruktur), die Transformation der Spannung für den Anschluss, die hohen Anforderungen der zuständigen Behörden, die Anforderungen der Wintersportzone sowie die Naturgefahren ist das Projektieren einer Photovoltaik-Anlage auf Lawinerverbauungen unrealistisch.



### 8.3 Tujetsch Lehnenviadukt/ Lehenbrücke (1.36)

1.36	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden	46°40'50.2"N 8°48'08.3"E	Stromanschluss:	1.05 km	Ausrichtung: Neigung:	5° 90°	ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 10.05 h</b>	
		Lehnenviadukt / Lehenbrücke		Länge: Breite:	270 m 2 m				
		Techn. Machbarkeit: Aufwendigere Unterkonstruktion, Zugänglichkeit für Montage und Wartung erschwert (meist in steilen Geländen), mögliche Nutzungseinschränkung durch Schneeräumungen	kWh Wintermonate		55'100				

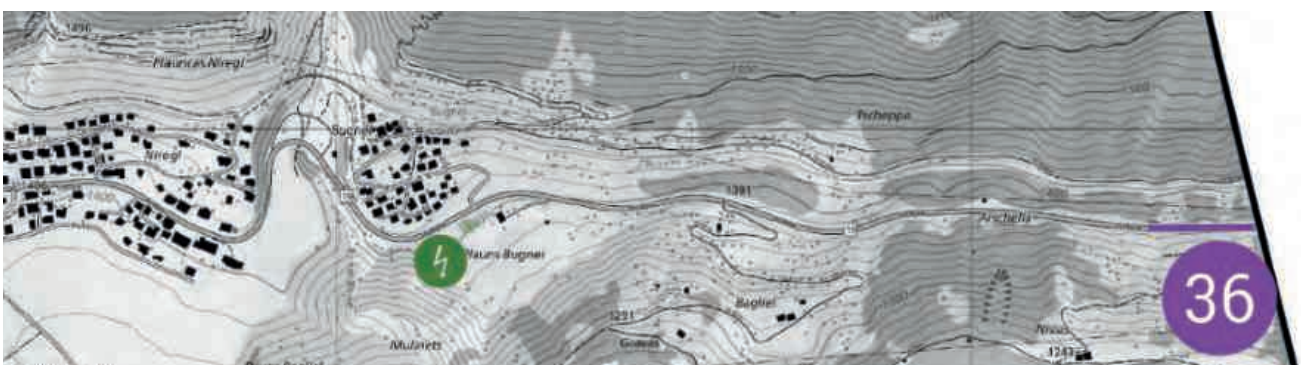
#### Objekt 1.36 Tujetsch Lehnenviadukt / Lehenbrücke

Es wird die gesamte belegbare Fläche (unterhalb der Fahrbahn) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 540 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 55'100 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Durch das Eigentum des Kantons Graubünden ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Tiefbauamt Graubünden zu klären. Durch die Lage in steilem und unwegsamem Gelände ist die Montage und Wartung der Anlage erschwert. Es ist mit einer aufwendigeren Unterkonstruktion zu rechnen. Hinsichtlich der Anlagengrösse ist eine hohe Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erheblichen Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist. Es sind die erhöhten Anforderungen der Natur- und Landschaftsschutzzone zu beachten. Für die Anschlussleitung von über 1'000 m ist mit einem hohen Aufwand zu rechnen.

Fazit: Das Lehnenviadukt (Objekt 1.36) erscheint aufgrund der hohen Kosten für die Anschlussleitung für eine im Verhältnis sehr kleine Photovoltaik-Anlage (nicht wirtschaftlich) als eher nicht geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Weitere Risiken stellen die erhöhten Kosten die Transformation der Spannung für den Anschluss, die erhöhten Anforderungen der Natur- und Landschaftsschutzzone, die aufwendigere Unterkonstruktion und die erschwerte Montage und Wartung dar.



## 8.4 Disentis Stützmauer (3.02)

3.02	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden	46°40'52.3"N 8°49'12.7"E	Stromanschluss:	530 m	Ausrichtung: 0° Neigung: 75° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 10.02 h</b>	
		Stützmauer		Länge: 500 m Breite: 7 m <b>belegbare Fläche: 3250 m²</b> Beschattung: 20%	<b>kWh Wintermonate</b> 317'700		
		Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen nötig. Module müssen entfernbar sein, falls Beton saniert werden muss (besonders bis auf 2m Höhe zu beachten)					

### Objekt 3.02 Disentis Stützmauer

Die belegbare Fläche reduziert sich aufgrund der Nähe zur Kantonsstrasse im unteren Bereich um mindestens 2 m, was die Gesamtfläche auf ca. 2'500 m<sup>2</sup> reduziert. Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 244'370 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Durch das Eigentum des Kantons Graubünden ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Tiefbauamt Graubünden zu klären. Es sind die erhöhten Anforderungen der Natur- und Landschaftsschutzzone zu beachten. Für die Anschlussleitung von über 500 m ist mit einem erhöhten Aufwand zu rechnen. Aufgrund der Anlagengrösse ist eine hohe Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erheblichen Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist.

Fazit: Die Stützmauer (Objekt 3.02) erscheint als eher geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Das Risiko stellen die erhöhten Kosten für den Anschluss, die erhöhten Anforderungen der Natur- und Landschaftsschutzzone und die Transformation der Spannung für den Anschluss dar.



### Grobkostenschätzung

Preis pro m <sup>2</sup> PV (Module/Unterkonstruktion/Montage)	400 CHF/m <sup>2</sup>
Durchschnittlicher Preis pro m Anschlussleitung ans Netz	550 CHF
Durchschnittlicher Ertrag (Netzeinspeisung)	10 Rp./kWh

**Investitionskosten:** Modul 2500 x 400 = **1'000'000 CHF**

Anschluss 530 x 550 = **291'000 CHF**

**Ertrag Netzeinspeisung:** 562'058 x 0.10 = **56'206 CHF**



## 8.5 Disentis Wasserreservoir (3.06)

3.06	WI	Besitzverhältnisse: Gemeinde Disentis/Mustér, Nutzungsrecht: Bergbahnen Disentis AG	46°42'14.9"N 8°48'11.8"E	Stromanschluss:	200 m	Ausrichtung: 0° Neigung: 0° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.43 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.12 h</b>	
		Länge: 100 m Breite: 100 m <b>belegbare Fläche: 4000 m²</b> Beschattung: 0%		kWh Wintermonate 420'000	20		
		Techn. Machbarkeit: Aufwendige Konstruktion bei Spannung von PV-Modulen über den See. Wenn schwimmend ausgeführt, muss die PV-Anlage im Bereich des Restwasser platziert werden (Befestigung der Plattform im Uferbereich notwendig).					

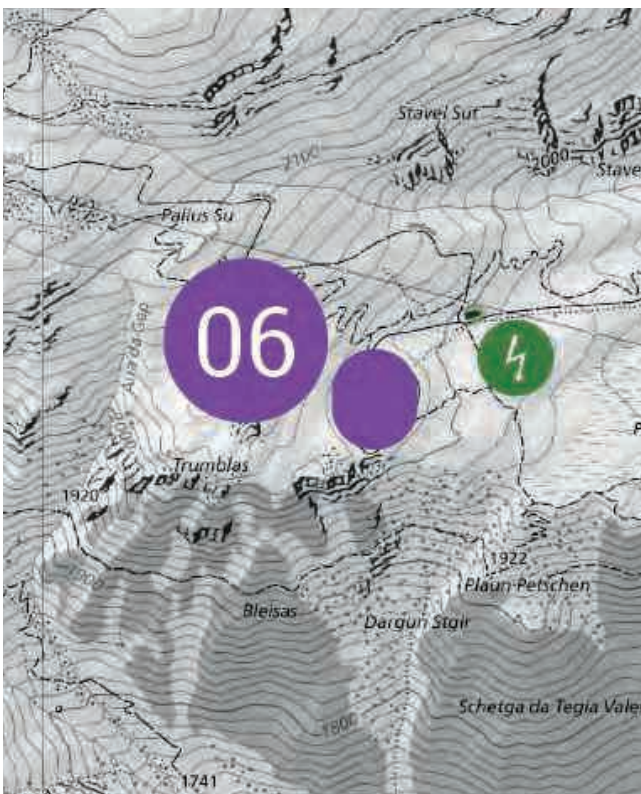
### Objekt 3.06 Disentis Wasserreservoir

Es wird angenommen, dass rund ein Drittel der Gesamtfläche des Wasserreservoirs mit Photovoltaik-Modulen in vertikaler Ausrichtung «belegt» werden kann (Spannungen über den See oder schwimmend), was einer Gesamtfläche von ca. 4'000 m<sup>2</sup> entspricht. Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 420'000 kWh. Es wird angenommen, dass beim Anschlusspunkt eine erhöhte Spannung eingespeist werden kann.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Stromanschluss (rund 200 m) mit Möglichkeit der Einspeisung (auch bei höheren Spannungen). Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen (besonders auf Abwasserreinigungsanlagen ARA) ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Betreiber der Anlage (Bergbahnen Disentis AG) zu klären. Aufwendige Konstruktion (ob mittels Spannungen von Seilen über den See oder mittels schwimmender Plattform). Es ist mit einem erhöhten Aufwand für die Montage und den Unterhalt zu rechnen. Es sind die Anforderungen der Wintersportzone zu beachten. Aufgrund der Anlagengrösse ist eine erhöhte Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erhöhten Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist.

Fazit: Das Wasserreservoir in Disentis (Objekt 3.06) erscheint als eher geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Das Risiko stellen die erhöhten Kosten für die aufwändigere Konstruktion, den Unterhalt, die Transformation der Spannung für den Anschluss, sowie die Anforderungen der Wintersportzone dar.



## 8.6 Disentis Talstation Gondelbahn (3.11)

3.11	WI	Besitzverhältnisse: Gemeinde Disentis/Mustér, Nutzungsrecht: Bergbahnen Disentis AG	46°42'03.3"N 8°50'27.8"E	Stromanschluss: 20 m	Ausrichtung: 10° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.01 h	
		Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen notwendig		Länge: 36 m Breite: 14 m <b>belegbare Fläche: 504 m²</b> Beschattung: 10%		

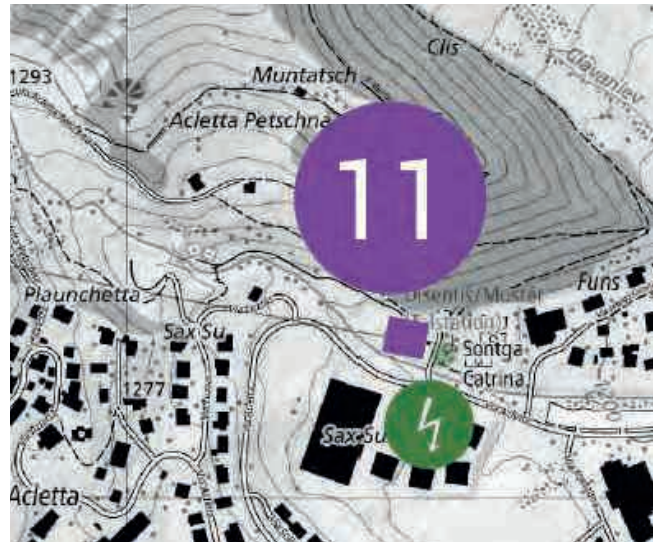
### Objekt 3.11 Disentis Talstation Gondelbahn

Es wird die gesamte belegbare Fläche (Fassadensüdfläche) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 500 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 46'000 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Energieertrag direkt am Standort des Verbrauchers und zusätzlich nahegelegener Netzeinspeisepunkt (ca. 20 m). Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Betreiber der Anlage (Bergbahnen Disentis AG) zu klären. Es sind die Anforderungen der Mischzone Wohnen 3 zu beachten.

Fazit: Die Gondelbahn (Objekt 3.11) erscheint als geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Bei allfälligen weiteren Planungsschritten ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Betreiber (Bergbahnen Disentis AG) erforderlich; zudem sind die Anforderungen der Mischzone Wohnen 3 zu berücksichtigen.



### Grobkostenschätzung

Preis pro m <sup>2</sup> PV (Module/Unterkonstruktion/Montage)	400 CHF/m <sup>2</sup>
Durchschnittlicher Preis pro m Anschlussleitung ans Netz	550 CHF
Durchschnittlicher Ertrag (Netzeinspeisung)	10 Rp./kWh

**Investitionskosten:** Modul 500 x 400 = **200'000 CHF**

Anschluss 20 x 550 = **11'000 CHF**

**Ertrag Netzeinspeisung:** 87'230 x 0.10 = **8'723 CHF**

## 8.7 Disentis Stützmauer (3.35.02)

3.35.02	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden	46°43'10.1"N 8°53'40.4"E	Stromanschluss:	540 m	Ausrichtung: -40° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.25 h ø <b>Sonnenstunden (pro Tag): 8.52 h</b>	
		Stützmauer		Länge: 300 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> 900 m <sup>2</sup> Beschattung: 35%	<b>kWh Wintermonate</b> 45'100		
		Techn. Machbarkeit: Die Unterkonstruktion muss durch die Natursteinverkleidung gebohrt werden. Die Module müssen entfernbar sein, falls Beton saniert werden muss (besonders bis auf 2m Höhe notwendig)					

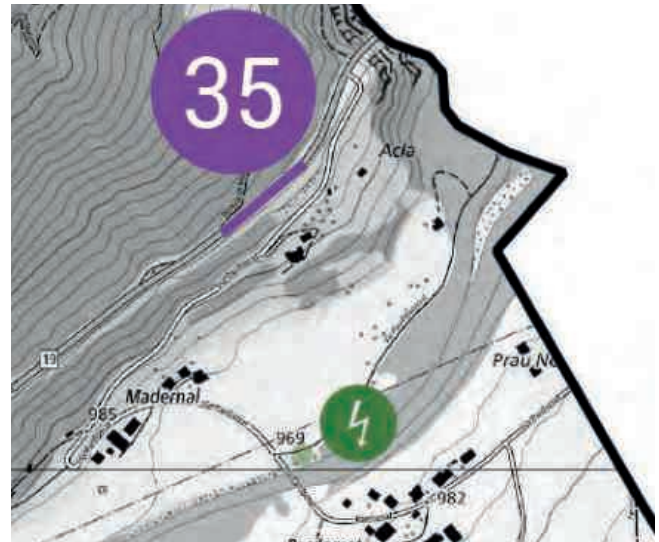
### Objekt 3.35.02 Disentis Stützmauer

Die belegbare Fläche reduziert sich aufgrund der Nähe zur Kantonsstrasse im unteren Bereich um mindestens 2 m, was die Gesamtfläche auf ca. 300 m<sup>2</sup> reduziert. Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 15'000 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Durch das Eigentum des Kantons Graubünden ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Tiefbauamt Graubünden zu klären. Die Unterkonstruktion muss durch die Natursteinverkleidung montiert werden (bis auf die Grundmauer aus Beton). Es sind die erhöhten Anforderungen der Natur- und Landschaftsschutzzone zu beachten. Für die Anschlussleitung von rund 540m ist (im Verhältnis zur Anlagengrösse) mit einem stark erhöhten Aufwand zu rechnen.

Fazit: Die Stützmauer (Objekt 3.35.02) erscheint aufgrund der hohen Kosten für die Anschlussleitung für eine im Verhältnis sehr kleine Photovoltaik-Anlage (nicht wirtschaftlich) als eher nicht geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Weitere Risiken stellen die leicht aufwendigere Unterkonstruktion und die erhöhten Anforderungen der Natur- und Landschaftsschutzzone dar.





## 8.9 Trun Industriegebäude (5.16)

5.16	HB	Besitzverhältnisse: Privatbesitz	46°44'36.9"N 8°59'45.4"E	Stromanschluss:	160 m	Ausrichtung: -5° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.44 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.29 h ø <b>Sonnenstunden (pro Tag): 9.45 h</b>	
		Industriegebäude Surselva Landtechnik GmbH Via Principala 10, 7166 Trun		Länge: 50 m Breite: 13 m <b>belegbare Fläche: 625 m²</b> Beschattung: 10%	kWh Wintermonate 43'900		
		Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen notwenig					

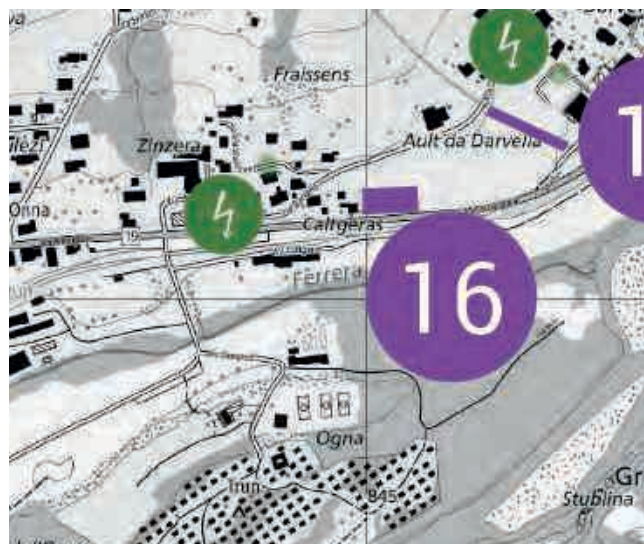
### Objekt 5.16 Trun Industriegebäude

Es wird die gesamte belegbare Fläche (Fassadensüdfläche) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 625 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 44'000 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Energieertrag direkt am Standort des Verbrauchers. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Betreiber der Anlage zu klären. Es sind die erhöhten Anforderungen der Ortsbild- und Kulturgüterschutzzone zu beachten. Für die Anschlussleitung von rund 160 m ist (im Verhältnis zur Anlagengrösse) mit einem stark erhöhten Aufwand zu rechnen.

Fazit: Das Industriegebäude (Objekt 5.16) erscheint aufgrund der hohen Kosten für die Anschlussleitung für eine im Verhältnis sehr kleine Photovoltaik-Anlage (nicht wirtschaftlich) als eher nicht geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Ein weiteres Risiko stellen die erhöhten Anforderungen der Ortsbild- und Kulturgüterschutzzone dar. Bei allfälligen weiteren Planungsschritten ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Privatbesitzer erforderlich.



## 8.10 Trun Kanalisierter Bachlauf (5.18)

5.18	WI	Besitzverhältnisse: Gemeinde Trun	46°44'38.9"N 8°59'54.3"E	Stromanschluss:	85 m	Ausrichtung: 25° Neigung: 5° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.10 h ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.16 h	
		Kanalisierte Bachlauf Überdachung		Länge: 350 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 700 m <sup>2</sup> Beschattung: 5%	kWh Wintermonate 70'000		
		Techn. Machbarkeit: Aufwendigere Konstruktion bei Spannung über den Bachlauf - aufgeständert mit zusätzlichen Pfosten seitlich des Bachlaufs. Die Photovoltaik-Anlage darf den Querschnitt des Bachlaufs nicht verkleinern.					

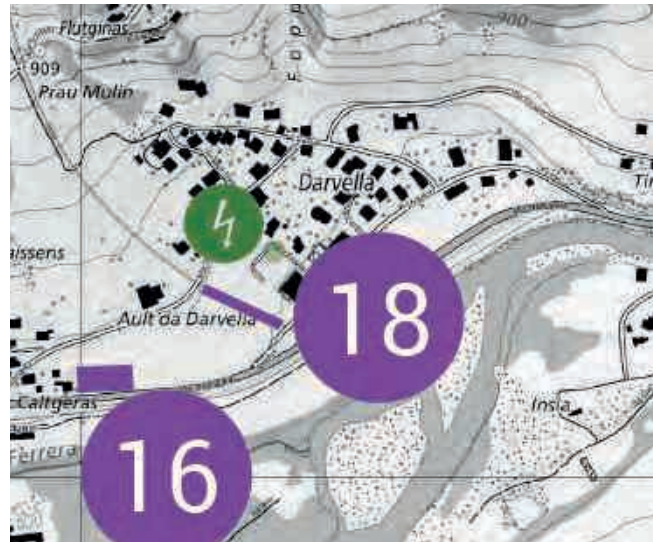
### Objekt 5.18 Trun Kanalisierter Bachlauf

Es wird die gesamte belegbare Fläche (Spannung vertikaler Module über den Bachlauf) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 700 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 70'000 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen (besonders auf Abwasserreinigungsanlagen ARA) ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Tiefbauamt Graubünden zu klären. Aufwendigere Konstruktion (Spannungen von Seilen über den Bachlauf – aufgeständert mit zusätzlichen Pfosten seitlich des Bachlaufs). Es ist ein erhöhter Aufwand für die Montage zu erwarten. Es sind die erhöhten Anforderungen der Ortsbild- und Kulturgüterschutzzone zu beachten. Für die Anschlussleitung von rund 85 m ist mit einem leicht erhöhten Aufwand zu rechnen. Aufgrund der Anlagengrösse ist eine hohe Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erheblichen Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist. Zudem besteht ein erhöhtes Risiko durch Naturgefahren, insbesondere Hochwasser, das zu Beschädigungen der Anlage führen kann.

Fazit: Der kanalisierte Bachlauf (Objekt 5.18) erscheint als eher ungeeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaikanlagen. Die Risiken bestehen in leicht erhöhten Anschlusskosten, einer aufwendigeren Konstruktion sowie in der notwendigen Transformation der Spannung für den Netzanschluss. Darüber hinaus besteht die Gefahr von Beschädigungen durch Hochwasser, und es gelten erhöhte Anforderungen aufgrund der Ortsbild- und Kulturgüterschutzzone.



## 8.11 Breil/ Breigels Stützmauer/ Lehnenviadukt (6.10)

6.10	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden / Tiefbauamt Graubünden	46°45'18.0"N 9°02'51.5"E	Stromanschluss:	450 m	Ausrichtung: 0° Neigung: 72° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.19 h ø <b>Sonnenstunden (pro Tag): 9.47 h</b>	
		Stützmauer / Lehnenviadukt		Länge: 120 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche: 420 m²</b> Beschattung: 0%	kWh Wintermonate 32'600		
		Techn. Machbarkeit Aufwendigere Unterkonstruktion, Zugänglichkeit für Montage und Wartung erschwert (meist in steilen Geländen), mögliche Nutzungseinschränkung durch Schneeräumungen					

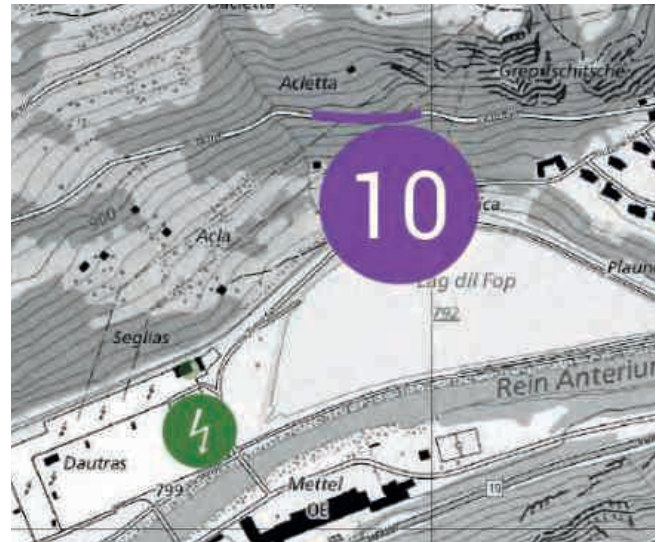
### Objekt 6.10 Breil-Brigels Stützmauer

Die belegbare Fläche reduziert sich aufgrund der Nähe zur Kantonsstrasse im unteren Bereich um mindestens 2 m, was die Gesamtfläche auf ca. 180 m<sup>2</sup> reduziert. Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 14'000 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Durch das Eigentum des Kantons Graubünden ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Tiefbauamt Graubünden zu klären. Die Unterkonstruktion muss durch die Natursteinverkleidung montiert werden (bis auf die Grundmauer aus Beton). Es sind die Anforderungen der Landwirtschaftszone zu beachten. Für die Anschlussleitung von rund 450 m ist (im Verhältnis zur Anlagengrösse) mit einem stark erhöhten Aufwand zu rechnen.

Fazit: Die Stützmauer (Objekt 6.10) erscheint aufgrund der hohen Kosten für die Anschlussleitung für eine im Verhältnis sehr kleine Photovoltaik-Anlage (nicht wirtschaftlich) als eher nicht geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Weitere Risiken stellen die leicht aufwendigere Unterkonstruktion und die Anforderungen der Landwirtschaftszone dar.



## 8.12 Breil/ Brigels Militärstützpunkt/ Flab (6.21)

6.21	WI	Besitzverhältnisse: Eigentümer des Landes: Gemeinde Brigels Besitz der Infrastruktur: Armasuisse	46°46'04.6"N 9°04'36.4"E	Stromanschluss: 402 m	Ausrichtung: -15° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.46 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.32 h ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.45 h	
		Militärstützpunkt / Flab Ausbildungszentrum Brigels / Tschuppina 49, 7165 Brigels		Länge: 180 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche: 540 m²</b> Beschattung: 0%		
		Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen erforderlich				

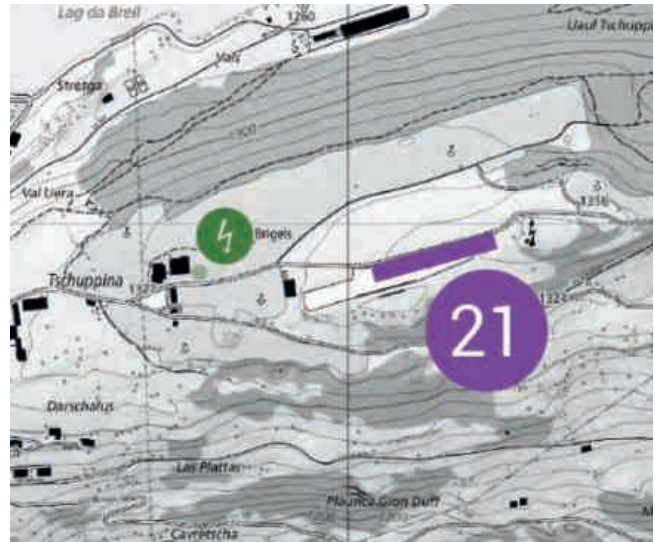
### Objekt 6.21 Breil-Brigels Militärstützpunkt / Flab Ausbildungszentrum

Es wird die gesamte belegbare Fläche (Fassadensüdfläche) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 540 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 49'500 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Energieertrag direkt am Standort des Verbrauchers. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Betreiber der Anlage (Armasuisse) zu klären. Es sind die Anforderungen der Zone «Grundnutzungsfläche ohne Genehmigung» zu beachten. Für die Anschlussleitung von rund 400 m ist (im Verhältnis zur Anlagengrösse) mit einem stark erhöhten Aufwand zu rechnen.

Fazit: Der Militärstützpunkt / das Flab-Ausbildungszentrum (Objekt 6.21) erscheint aufgrund der hohen Kosten für die Anschlussleitung im Verhältnis zur sehr kleinen Photovoltaikanlage als eher nicht geeignete Infrastruktur für die Netzeinspeisung. Für die Eigenutzung hingegen ist die Anlage eher geeignet. Ein weiteres Risiko stellen die Anforderungen der Zone «Grundnutzungsfläche ohne Genehmigung» dar. Bei allfälligen weiteren Planungsschritten ist eine enge Zusammenarbeit mit Armasuisse erforderlich.



## 8.13 Breil/ Brigels Lehnenviadukt (6.29)

6.29	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden / Tiefbauamt Graubünden  Lehnenviadukt  Techn. Machbarkeit: Unterkonstruktion muss durch die Natursteinen geböhrt werden. Zugänglichkeit für Montage und Wartung erschwert (meist in steilen Geländen) mögliche Nutzungseinschränkung durch schneeräumungen	46°46'37.1"N 9°07'57.6"E	Stromanschluss: 680 m  Länge: 180 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> 540 m <sup>2</sup> Beschattung: 10%  <b>kWh Wintermonate</b> 47'900	Ausrichtung: 0° Neigung: 70° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.51 h</b>	23  

### Objekt 6.29 Breil-Brigels Lehnenviadukt

Es wird die gesamte belegbare Fläche (unterhalb der Fahrbahn) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 540 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 47'900 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Durch das Eigentum des Kantons Graubünden ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Tiefbauamt Graubünden zu klären. Durch die Lage in eher steilem und unwegsamem Gelände ist die Montage und Wartung der Anlage erschwert. Die Unterkonstruktion muss durch die Natursteinverkleidung montiert werden (bis auf die Grundmauer aus Beton). Es sind die erhöhten Anforderungen der Natur- und Landschaftsschutzzone zu beachten. Für die Anschlussleitung von rund 680m ist mit einem hohen Aufwand zu rechnen.

Fazit: Das Lehnenviadukt (Objekt 6.29) erscheint aufgrund der hohen Kosten für die Anschlussleitung für eine im Verhältnis sehr kleine Photovoltaik-Anlage (nicht wirtschaftlich) als eher nicht geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Weitere Risiken stellen die erhöhten Anforderungen der Natur- und Landschaftsschutzzone, die leicht aufwendigere Unterkonstruktion und die erschwerte Montage und Wartung dar.



## 8.14 Vals Lawinenschutzdämme Leisalp (8.05.01 – 8.05.03)

8.05.01	SB	<p>Besitzverhältnisse: Die Strasse wie auch die Lawinenschutzdämme Leisalp gehören der Gemeinde Vals.</p> <p>Techn. Machbarkeit Fundation erschwert (Anker setzen), sehr aufwendige Konstruktion</p>	<p>46°37'33.3"N 9°09'27.0"E</p>	<p>Stromanschluss: (je nach Kilowatt) 1: 2290 m 2: 1,9 km 3: 2,3 km</p> <p>Länge: 300 m Breite: 40 m <b>belegbare Fläche:</b> 12000 m<sup>2</sup> Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 1'173'600</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: 45° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.54 h</b></p>	18	
8.05.02	SB	<p>Besitzverhältnisse: Die Strasse wie auch die Lawinenschutzdämme Leisalp gehören der Gemeinde Vals.</p> <p>Techn. Machbarkeit Fundation erschwert (Anker setzen), sehr aufwendige Konstruktion</p>	<p>46°37'46.1"N 9°09'40.7"E</p>	<p>Stromanschluss: (je nach Kilowatt) 1: 2770 m 2: 2,3 km 3: 2,4 km</p> <p>Länge: 350 m Breite: 30 m <b>belegbare Fläche:</b> 10500 m<sup>2</sup> Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 1'026'900</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: 35° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.59 h</b></p>	16	
8.05.03	SB	<p>Besitzverhältnisse: Die Strasse wie auch die Lawinenschutzdämme Leisalp gehören der Gemeinde Vals.</p> <p>Techn. Machbarkeit Fundation erschwert (Anker setzen), sehr aufwendige Konstruktion</p>	<p>46°37'33.0"N 9°09'04.1"E</p>	<p>Stromanschluss: (je nach Kilowatt) 1: 2180 m 2: 2,1 km 3: 2,5 km</p> <p>Länge: 320 m Breite: 25 m <b>belegbare Fläche:</b> 8000 m<sup>2</sup> Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 782'400</p>	<p>Ausrichtung: -50° Neigung: 35° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.24 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.56 h</b></p>	17	

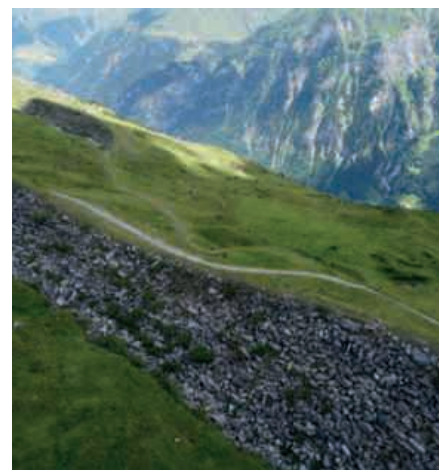
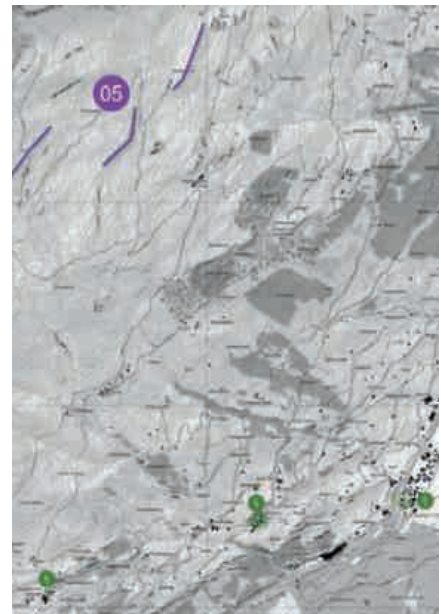
### Objekt 8.05.01 – 8.05.03 Vals Lawinenschutzdämme Leisalp

Es handelt sich um drei gleichartige Objekte. Es wird die gesamte belegbare Fläche betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 30'500 m<sup>2</sup> entspricht. Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 3'000'000 kWh.

Chancen: Grösste zur Verfügung stehende Flächen an Infrastrukturen in der Surselva. Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen mit aufgeständerten Modulen ist bautechnisch von einem geringen Projektrisiko auszugehen. Die Dämme sind mittels einer Unterhaltsstrasse erschlossen.

Risiken: Sehr aufwendige Konstruktion durch Aufständigung. Erhöhter Aufwand für die Montage zu erwarten. Es sind die Anforderungen der Landwirtschaftszone zu beachten. Für die Anschlussleitung von über 2000m Länge ist mit einem sehr hohen Aufwand zu rechnen. Aufgrund der Anlagengrösse ist eine hohe Maximalleistung zu erwarten, wodurch mit hohen Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist. Bei Lawinenabgängen ist mit erheblichen Schäden der Anlage zu rechnen.

Fazit: Die Lawinenschutzdämme Leisalp (Objekt 8.05.01-03) erscheinen aufgrund ihrer Grösse als grundsätzlich geeignete / wirtschaftlich interessante Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Jedoch stellen die erhöhten Kosten für die aufwändige Konstruktion, die Anschlussleitung, die Transformation der Spannung für den Anschluss, die Anforderungen der Landwirtschaftszone sowie Naturgefahren ein erhebliches Risiko dar.



## 8.15 Ilanz Bauernhöfe / Stallungen / Alp Sut / Parzelle Nr.: 10484 (10.06)

10.06	HB	Besitzverhältnisse: Gemeinde Ilanz Land und Bauernhof/Stall	46°48'21.2"N 9°07'57.7"E	Stromanschluss:	1500 m	Ausrichtung: -50° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.04 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.12 h ø <b>Sonnenstunden (pro Tag): 9.08 h</b>	
		Bauernhöfe / Stallungen / Alp Sut / Parzelle Nr.: 10484		Länge: 27 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche: 89 m²</b> Beschattung: 10%	kWh Wintermonate		
		Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen nötig					

### Objekt 10.06 Ilanz Bauernhöfe / Stallungen / Alp Sut / Parzelle Nr.: 10484

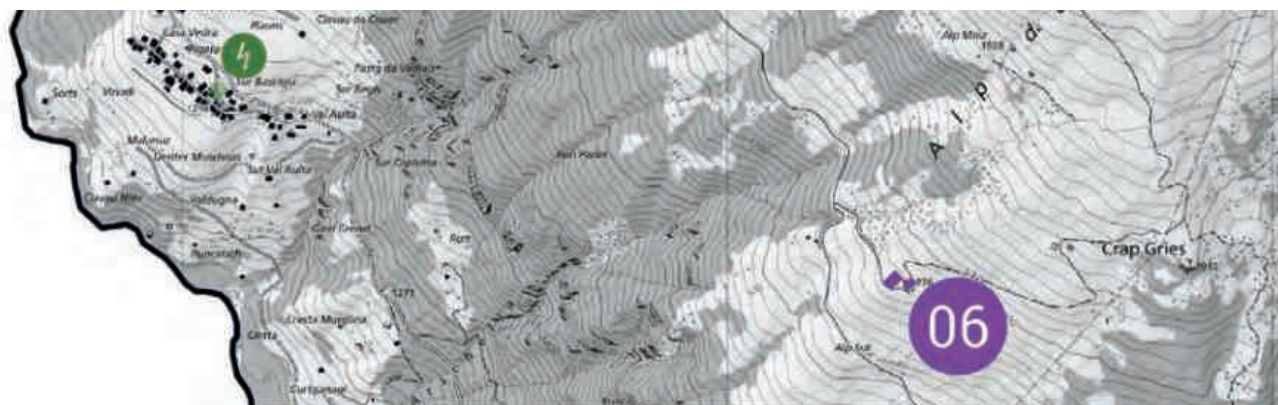
Das Objekt 10.06 dient als Beispiel für die grösseren Stallungen ausserhalb der Bauzonen. Es wird die gesamte belegbare Fläche (Fassadensüdfläche) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 90 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 7'900 kWh. Es wird lediglich der Eigenverbrauch betrachtet, da das Verhältnis der belegbaren Fläche von ca. 90 m<sup>2</sup> im Verhältnis zur Entfernung zum nächsten Anschlusspunkt von rund 1500 m' als wirtschaftlich unrealistisch erachtet wird.

Chancen: Energieertrag direkt am Standort des Verbrauchers. Dadurch Entfall des aufwändigen und teuren Anschlusses. Eine einfache Montage / Erstellung ist möglich. Es sind keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet.

Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Möglicherweise findet in der Alp Sut kein Winterbetrieb statt, wodurch sich die Photovoltaik-Anlage im Winter erübrigt. Die Kosten für einen lokalen Energiespeicher sind zu berücksichtigen. Es sind die Anforderungen der Landwirtschaftszone zu beachten.

Fazit: Die Stallung Alp Sut (Objekt 10.06) erscheint als grundsätzlich gutes Beispiel für eine stromautarke Alp (direkter Eigenverbrauch der erzeugten Energie). Das Risiko stellt die Möglichkeit des nicht vorhandenen Winterbetriebs dar, was die Photovoltaik-Anlage an der Fassade erübrigen würde. Ein Anschluss an das Netz ist durch das Verhältnis zwischen der Grösse der belegbaren Fläche und der Entfernung zum nächsten Anschlusspunkt wirtschaftlich unrealistisch.



## 8.16 Falera Seilbahn / Crap Masegn (12.02)

12.02	WI	Besitzverhältnisse: Eigentümerin des Landes: Gemeinde Falera Besitz der Infrastruktur: Finanz Infra AG	46°50'32.5"N 9°10'48.8"E	Stromanschluss:	20 m	Ausrichtung: 26° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.36 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.21 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.45 h</b>	
		Seilbahn / Crap Masegn		Länge: 40 m Breite: 12 m <b>belegbare Fläche: 480 m²</b> Beschattung: 20%	<b>kWh Wintermonate</b> 57'700		
		Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen notwendig					

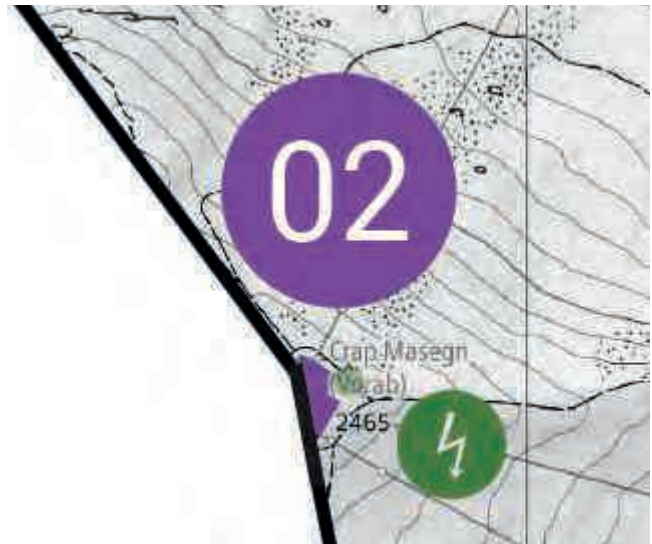
### Objekt 12.02 Falera Seilbahn / Crap Masegn

Es wird die gesamte belegbare Fläche (Fassadensüdfläche) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 480 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 57'700 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Energieertrag direkt am Standort des Verbrauchers und zusätzlich nahegelegener Netzeinspeisepunkt (ca. 20 m). Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Betreiber der Anlage (Finanz Infra AG) zu klären. Es sind die Anforderungen der Zone für touristische Einrichtungen zu beachten. Aufgrund der Anlagengrösse ist eine hohe Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erheblichen Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist.

Fazit: Die Seilbahn (Objekt 12.02) erscheint als geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Bei allfälligen weiteren Planungsschritten ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Betreiber (Finanz Infra AG) erforderlich; zudem sind die Anforderungen der Zone für touristische Einrichtungen zu berücksichtigen.



## 8.17 Falera Seilbahn / Crap Son Gion (12.04)

12.04	WI	Besitzverhältnisse: Eigentümerin des Landes: Gemeinde Falera Besitz der Infrastruktur: Finanz Infra AG	46°50'04.3"N 9°12'57.0"E	Stromanschluss:	90 m	Ausrichtung: 30° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.18 h ø <b>Sonnenstunden (pro Tag): 9.39 h</b>	
		Seilbahn / Crap Son Gion		Länge: 80 m Breite: 15 m <b>belegbare Fläche: 1200 m²</b> Beschattung: 5%	<b>kWh Wintermonate</b> 91'400		
		Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen notwendig					

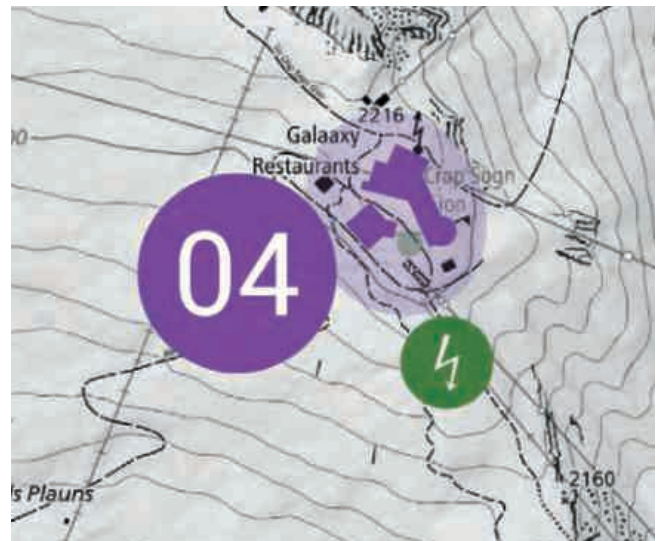
### Objekt 12.04 Falera Seilbahn / Crap Son Gion

Es wird die gesamte belegbare Fläche (Fassadensüdfläche) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 1'200 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 91'400 kWh.

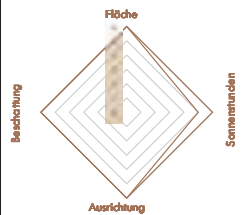
Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Energieertrag direkt am Standort des Verbrauchers und zusätzlich relativ nahegelegener Netzeinspeisepunkt (ca. 90 m). Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Betreiber der Anlage (Finanz Infra AG) zu klären. Es sind die Anforderungen der Zone für touristische Einrichtungen zu beachten. Aufgrund der Anlagengrösse ist eine hohe Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erheblichen Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist.

Fazit: Die Seilbahn (Objekt 12.04) erscheint als eher geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Bei allfälligen weiteren Planungsschritten ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Betreiber (Finanz Infra AG) erforderlich; zudem sind die Anforderungen der Zone für touristische Einrichtungen zu berücksichtigen.



## 8.18 Falera Speichersee (12.05)

12.05	WI	Speichersee	46°49'46.2"N 9°12'49.8"E	Stromanschluss:	105 m	Ausrichtung:	0°	
				Länge:	180 m		Neigung:	
		Techn. Machbarkeit: Aufwendige Konstruktion bei Spannung über den See / Wenn schwimmend ausgeführt, müssen die Module im Bereich des Restwassers platziert werden.		Breite:	50 m	Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.:	07.41 h	
				<b>belegbare Fläche:</b>	<b>3600 m<sup>2</sup></b>	Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.:	17.15 h	
				Beschattung:	0%	<b>Ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>9.34 h</b>	
				<b>kWh Wintermonate</b>	<b>360'000</b>			<b>23</b>

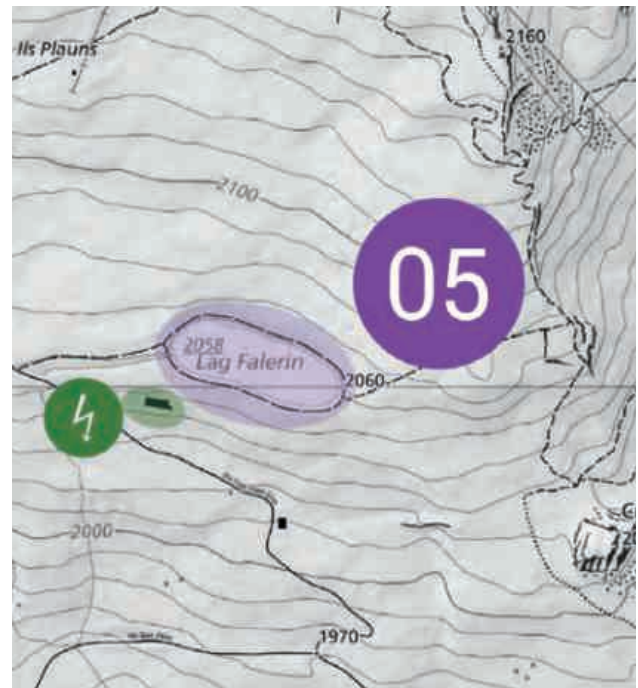
### Objekt 12.05 Falera Speichersee

Es wird angenommen, dass rund ein Drittel der Gesamtfläche des Sees mit Photovoltaik-Modulen in vertikaler Ausrichtung «belegt» werden kann (Spannungen über den See oder schwimmend), was einer Gesamtfläche von ca. 3'600 m<sup>2</sup> entspricht. Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 360'000 kWh. Es wird angenommen, dass beim Anschlusspunkt eine erhöhte Spannung eingespeist werden kann.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Relativ nahegelegener Stromanschluss (rund 100 m) mit Möglichkeit der Einspeisung (auch bei höheren Spannungen). Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen (besonders auf Abwasserreinigungsanlagen ARA) ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Betreiber der Anlage zu klären. Aufwendige Konstruktion (ob mittels Spannungen von Seilen über den See oder mittels schwimmender Plattform). Es ist mit einem erhöhten Aufwand für die Montage zu rechnen. Es sind die gestalterischen Anforderungen der «Zone übriges Gemeindegebiet – Gewässer» zu beachten. Aufgrund der Anlagengrösse ist eine erhöhte Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erhöhten Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist.

Fazit: Der Speichersee in Falera (Objekt 12.05) erscheint als eher geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Das Risiko stellen die erhöhten Kosten für die aufwändigere Konstruktion, die Transformation der Spannung für den Anschluss, sowie die Anforderungen der «Zone übriges Gemeindegebiet – Gewässer» dar.



## 8.19 Sagogn Parkplatz Golfplatz (13.03)

13.03	WI	Besitzverhältnisse: Eigentum (Baurecht) der Golf Sagogn – Schluuin AG	46°47'23.6"N 9°14'50.5"E	Stromanschluss:	90 m	Ausrichtung: 0° Neigung: 0° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.45 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.26 h ø <b>Sonnenstunden (pro Tag): 9.41 h</b>	
		Parkplatz Golfplatz		Länge: 70 m Breite: 15 m <b>belegbare Fläche: 1050 m²</b> Beschattung: 5%	kWh Wintermonate 105'000		
		Techn. Machbarkeit Empfehlung falltbare konstruktion, dann kein Tragwerk für Schneelasten nötig! Anprallschutz beachten					

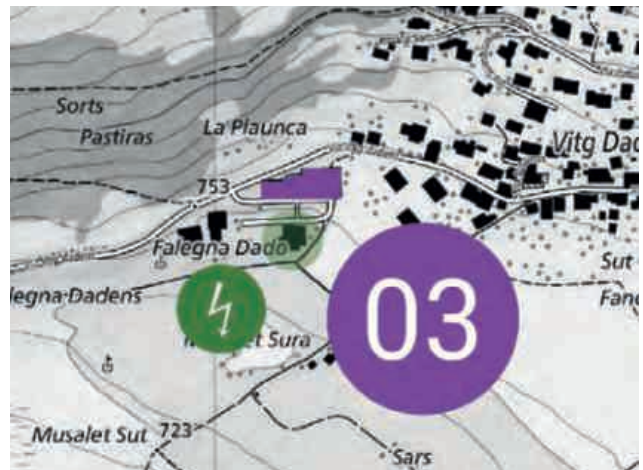
### Objekt 13.03 Sagogn Parkplatz Golfplatz

Es wird die gesamte belegbare Fläche (mittels Faltdach) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 1'050 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 105'000 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Das Erstellen einer Überdachung der Parkplätze stellt zusätzlich im Sommer einen Sonnenschutz für die Fahrzeuge dar. Durch eine mögliche faltbare Konstruktion muss das Tragwerk nicht auf Schneelasten ausgelegt werden. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen (besonders auf Abwasserreinigungsanlagen ARA) ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Betreiber (Buna Vista Golf Sagogn) zu klären. Es muss zuerst eine Unterkonstruktion (Überdachung/Faltdach) für die Anbringung der Photovoltaik-Module erstellt werden. Für die Anschlussleitung von rund 90 m ist mit einem leicht erhöhten Aufwand zu rechnen. Es sind die Anforderungen der Gewerbezone zu beachten. Aufgrund der Anlagen-grösse ist eine hohe Maximalleistung zu erwarten, wodurch möglicherweise mit erheblichen Kosten für eine Transformation der Spannung für die Einspeisung zu rechnen ist.

Fazit: Der Parkplatz (Objekt 13.03) erscheint als eher geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Das Risiko stellen die leicht erhöhten Kosten für den Anschluss, die aufwendigere Unterkonstruktion, die Transformation der Spannung für den Anschluss und die Anforderungen der Gewerbezone dar. Bei allfälligen weiteren Planungsschritten ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Betreiber (Buna Vista Golf Sagogn) erforderlich.



## 8.20 Safiental Stützmauer (15.03)

15.03	TI	Besitzverhältnisse: Gemeinde Safiental	46°39'57.2"N 9°17'16.3"E	Stromanschluss:	270 m	Ausrichtung: -20° Neigung: 87° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.24 h ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.56 h		
		Stützmauer		Länge: 87 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 191 m <sup>2</sup> Beschattung: 0%	kWh Wintermonate			14'900
		Techn. Machbarkeit: Module müssen entfernbar sein, falls Beton saniert werden muss (besonders unter 3m nötig)						16

### Objekt 15.03 Safiental Stützmauer

Die belegbare Fläche reduziert sich aufgrund der Nähe zur Kantonsstrasse im unteren Bereich um mindestens 2 m, was die Gesamtfläche auf ca. 30 m<sup>2</sup> reduziert. Der realistische Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 2'500 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Durch das Eigentum der Gemeinde ist eine langfristige Planungssicherheit gewährleistet. Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit dem Tiefbauamt Graubünden zu klären. Es sind die Anforderungen der Landwirtschaftszone zu beachten. Für die Anschlussleitung von rund 270m ist (im Verhältnis zur Anlagengrösse) mit einem stark erhöhten Aufwand zu rechnen.

Fazit: Die Stützmauer (Objekt 15.03) erscheint aufgrund der hohen Kosten für die Anschlussleitung für eine im Verhältnis sehr kleine Photovoltaik-Anlage (nicht wirtschaftlich) als eher nicht geeignete Infrastruktur für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen. Ein weiteres Risiko stellen die Anforderungen der Landwirtschaftszone dar.



## 8.21 Flims Bauernhof (16.11)

16.11	HB	Bauernhof	46°50'04.9"N 9°17'37.3"E	Stromanschluss: 20 m	Länge: 46 m Breite: 12 m	Ausrichtung: 75° Neigung: 90°	ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.48 h ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.48 h	17
				kWh Wintermonate	26'600			

### Objekt 16.11 Flims Bauernhof

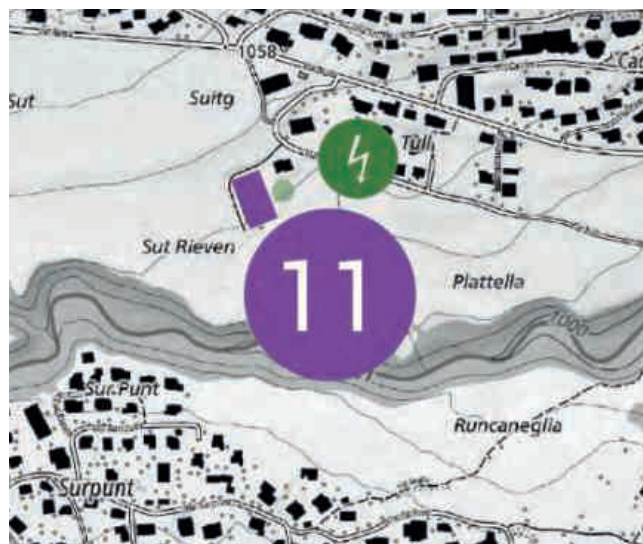
Das Objekt 16.11 dient als weiteres Beispiel für die grösseren Stallungen ausserhalb der Bauzonen. Es wird die gesamte belegbare Fläche (Fassadensüdfläche) betrachtet, was einer Gesamtfläche von ca. 552 m<sup>2</sup> entspricht. Der Ertrag der Wintermonate entspricht folglich rund 26'600 kWh.

Chancen: Grössere zusammenhängende Fläche. Einfache Montage / Erstellung möglich. Keine grösseren technischen Herausforderungen zu erwarten. Energieertrag direkt am Standort des Verbrauchers und zusätzlich relativ nahegelegener Netzeinspeisepunkt (ca. 20 m). Aufgrund von mehreren, bereits umgesetzten, vergleichbaren Anlagen ist von einem geringen Projektrisiko auszugehen.

Risiken: Die genauen Rahmenbedingungen für die Montage (Betrieb/Unterhalt) sind mit den Privateigentümern zu klären. Es sind die Anforderungen der Landwirtschaftszone zu beachten.

Fazit: Der Bauernhof (Objekt 16.11) erscheint als grundsätzlich geeignete Infrastruktur für die Nutzung einer Photovoltaik-Anlage.

Die Eigentümer haben bereits ein Projekt erarbeitet welches in der Umsetzung ist.





# 9.

**Fazit und Handlungsempfehlungen**

## 9 Fazit und Handlungsempfehlungen

### 9.1 Fazit

Das Potenzial von Photovoltaikanlagen auf Infrastrukturen wirkt auf den ersten Blick sehr gross. Bei einer Fahrt durch die Surselva begegnet man zahlreichen Stützmauern, Tunneln, Brücken, Lawinenverbauungen, Galerien und vielem mehr. Betrachtet man das effektive Potenzial jedoch genauer und bezieht topografische Lage, Normen, Regulierungen und technische Herausforderungen mit ein, zeigt sich ein deutlich überschaubareres Bild. Nichtsdestotrotz stellen diese Infrastrukturen ein wichtiges zusätzliches Puzzlestück der Energiestrategie 2050 dar (BFE, 2017).

#### **Hauptkenntnisse des Projekts:**

- Die meisten Infrastrukturen liegen zu tief in der Talebene, wodurch sie von der südlich gelegenen Bergkette oftmals beschattet werden.
- Infrastrukturen, die weit ausserhalb des Siedlungsgebietes liegen (in höheren Lagen) und kein Freizeitangebot in der Nähe haben (z. B. Skigebiete), weisen meist das Problem des fehlenden Anschlusses an das Stromnetz auf bzw. lohnen sich nur als Kleinanlagen zum Eigenverbrauch.
- Teilweise liegen die Infrastrukturen zwar an topografisch geeigneten Standorten, werden jedoch durch dichte Vegetation verschattet.
- Stromanschluss ist nicht gleich Stromanschluss: Je nach Leistung der Anlage sind unterschiedliche Möglichkeiten zur Abnahme des erzeugten Stroms sinnvoller bzw. weniger sinnvoll.
- Im Siedlungsgebiet sind die umliegenden Objekte, welche die potenzielle Fläche verschatten, mehrheitlich statisch; ausserhalb des Siedlungsgebietes handelt es sich bei den verschattenden Objekten meist um Vegetation. Diese ist dynamisch und kann sich im Verlauf der Jahre verändern (erfordert Unterhalt).
- Weitere Einschränkungen sind beispielsweise in Gleisnähe das Einhalten des Lichtraumprofils der RhB bzw. MGB, Sicherheitsvorschriften während Unterhaltsarbeiten (Oberleitungsfahrdraht) sowie die Aufrechterhaltung des Betriebs während der Erstellungs- und Unterhaltsarbeiten. Im Strassenbereich müssen Schneeräumung, Beschädigungen durch Unfälle und Korrodierung durch Tausalze berücksichtigt werden.
- Oftmals sind Transportinfrastrukturen aufwändig mit Natursteinen veredelt. Eine zusätzliche Belegung mit Photovoltaikmodulen würde die darunterliegende kostenintensive Veredelung überflüssig machen.
- Gewerbebauten (auch innerhalb der Bauzone) weisen durch ihre grossen, störungsfreien Fassadenflächen, den direkt möglichen Netzanschluss sowie den Wegfall von Sondervorschriften – wie sie beispielsweise bei Transportinfrastrukturen gelten können – generell ein sehr hohes Potenzial auf.
- Schutzbauten stehen meist in Naturgefahrgebieten und sind dadurch starken Einflüssen wie Witterung, Lawinen oder Murgängen ausgesetzt. Es ist mit jährlichen Schäden zu rechnen.
- Ebenso muss bei Lawinenschutzdämmen oder Galerien damit gerechnet werden, dass bei ausgelösten Lawinen die PV-Module durch die liegengebliebenen Schneemassen verdeckt werden und dadurch keinen Strom produzieren.
- Das «Aufdoppeln» der PV-Module auf bestehende Infrastrukturen wirkt stets als additive Lösung; die PV-Anlage erscheint als aufgesetzter und teils unpassender Fremdkörper auf dem Bauwerk.
- Zudem ist zu beachten, dass die Objekte 08.05.01–08.05.03 (Lawinenschutzdämme Leisalp, Vals) einen grossen Anteil des berechneten Gesamtertrags ausmachen.

Getreu dem Motto «Auch Kleinvieh macht Mist» sollten möglichst viele Infrastrukturen für die Stromerzeugung genutzt werden. Wie sich jedoch gezeigt hat, ergeben sich für PV-Anlagen auf bestehenden Infrastrukturen zahlreiche Hürden. Daher ist es enorm wichtig, Photovoltaik bereits bei der Sanierung oder der Erstellung neuer Bauwerke integral mitzudenken. Auf diese Weise lassen sich zukünftige Bauwerke – ob Hochbau oder Infrastruktur – funktional so gestalten, dass sie zusätzlich als Nebenprodukt Strom erzeugen.

Fazit / Empfehlungen:

- Bei effektiven Bauvorhaben (nach Abklärungen des Potenzials und der Besitzverhältnisse jedoch vor der eigentlichen Projektplanung) sollte frühzeitig Kontakt mit den zuständigen Behörden wie TBA, RhB, MGB sowie den jeweiligen Betreibern einer Anlage aufgenommen werden.
- Beizug eines Architekten für eine möglichst harmonische Integration in das bestehende Bauwerk oder – bei Sanierungen und Neubauten – für ein integrales Konzept aus Anforderungen an die Infrastruktur, Stromerzeugung durch PV-Module und Gestaltung.
- Bei niedriger Leistung ist ein Direktverbrauch anzustreben oder ein Anschluss an einen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) zu prüfen. Bei höheren Leistungen ist eine Einspeisung direkt in das Netz zu bevorzugen. Bei grösserer Entfernung ist jedoch zusätzlich ein Transformator (mit teilweise erheblicher Grösse) einzuplanen, was weitere Abklärungen erfordert (Landschaftsschutz, Bauamt etc.).
- Wenn immer möglich sollten PV-Anlagen bei Sanierungen und Neubauten von Infrastrukturen frühzeitig mitgedacht bzw. mitgeplant werden. So können die PV-Module als integrale Komponente der Infrastruktur ausgelegt werden, wodurch technische Schwierigkeiten einer «aufgedoppelten» Lösung durch spezifische Detaillösungen des Bauwerks umgangen oder reduziert werden können.
- Bei konkreten Bauvorhaben sollte frühzeitig Kontakt mit der regionalen Firma Solpic AG (Ilanz), Energia Alpina (Sedrun) oder Industriepartnern wie SOLARCOLOR, Megasol Energie AG aufgenommen werden, um eine effiziente Zusammenarbeit sicherzustellen.
- PV-Module als neue Form der Veredelung von Transportinfrastrukturen betrachten: Durch heutige Gestaltungsmöglichkeiten können PV-Module als neue Interpretation von Steinmauern gestaltet werden.
- Schutzbauten eignen sich aufgrund ihrer Lage in gefährdeten Gebieten – etwa dort, wo grosse Schneemengen, Steinschlag, starke Winde oder andere Naturgefahren auftreten – sowie aufgrund ihrer Auslegung auf maximale Wirkung bei minimalen Kosten und ihres hohen Alters eher nicht für die Anbringung von PV-Anlagen.

#### **Weiterführende Empfehlungen:**

- **Erarbeitung von Infrastrukturspezifischen Detaillösungen für die ganze Surselva für eine möglichst wirtschaftliche, gestalterisch hochstehende und einfach reproduzierbare Lösungen.**
- **Validierung der vorliegenden Arbeit mittels eines zweiten Projekts eines Nord-Süd Tals.**
- **Überdenken der bestehenden Handhabungen und Regulierungen von Infrastrukturbauten in Zeiten der Energiewende (Berücksichtigung aller heutiger Bedürfnisse für die zukünftigen Bauten).**

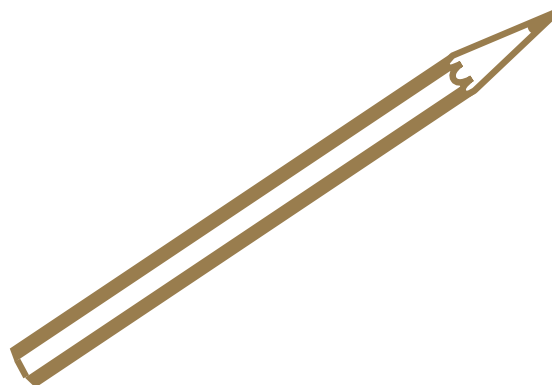
## 9.2 Handlungsempfehlungen (Checkliste für Gemeinden)

Die vorliegende Checkliste soll als grob strukturierte Gedankenstütze für die Entwicklung eines Photovoltaik-Vorhabens dienen. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann nicht sämtliche individuellen Rahmenbedingungen abdecken, – wie etwa spezielle Eigentumsverhältnisse, denkmalpflegerische Schutzauflagen, Regulierungen oder die vielfältigen Besonderheiten unterschiedlicher Infrastrukturtypen.

Grundsätzlich gilt: Bei der Planung einer Photovoltaikanlage auf Infrastrukturbauten sollten frühzeitig die zuständigen Fachbehörden einbezogen werden. Im Strassenbereich betrifft dies beispielsweise das Tiefbauamt Graubünden, bei Schutzbauten hingegen das Amt für Naturgefahren. Je nach Standort und Nutzungsart können weitere Ämter relevant sein, sodass eine sorgfältige Abklärung der Zuständigkeiten unerlässlich ist.

Zudem sollte generell ein verstärkter Fokus darauf liegen, Photovoltaikflächen systematisch in Neu- und Umbauten von Infrastrukturen zu integrieren. Photovoltaik ist zunehmend als alltägliches, gestaltbares Baumaterial zu verstehen, das – zusätzlich zu seiner technischen Funktion – einen aktiven Beitrag zur architektonischen Qualität leisten kann und als «Nebenprodukt» Strom erzeugt.

Um eine hochwertige gestalterische und technische Umsetzung sicherzustellen, empfiehlt es sich, mindestens in beratender Funktion einen Architekten oder eine Architektin in die Projektentwicklung einzubeziehen. Dies unterstützt sowohl eine stimmige Integration der PV-Elemente in das Gesamtbauwerk als auch eine sorgfältige Abwägung zwischen technischen Anforderungen, ästhetischen Ansprüchen und regulatorischen Vorgaben.





## Integrierte Lösung

Information an TBA / RhB / Betreiber / etc.

Das TBA, die RhB und weitere Betreiber werden darüber informiert, sich bei einem Vorhaben einer Sanierung / Instandsetzung sowie Um- und Neubau von Infrastrukturen bei der Gemeinde zu melden, um gemeinsam Photovoltaik-Anlagen bei Infrastrukturen integral mitzudenken und integriert zu planen.

Bei Sanierung / Instandsetzung: Abklärungen mit Denkmalschutz bezüglich allfälliger Schutzziele

Steht das Objekt unter Schutz?  
 Gibt es spezifische Anforderungen an die Gestaltung?

Kontaktaufnahme mit Architekt / Ingenieur  
Abklärungen mit spezifischen Behörden

Gestaltung und Konzipierung des Gesamtprojekts (Infrastruktur & integrierte Photovoltaikanlage)  
 Nutzung von Symbiosen (Gestaltung, Statik, Energiegewinnung)  
 Abklärung von infrastrukturentypologischen Rahmenbedingungen, Normen, Regulierungen

Abklärung des konzipierten Potenzials

maximal generierte Fläche  
 Sonnenstunden  
 Ausrichtung / Neigung  
 Beschattung

Abklärungen Stromanschluss

Abklärungen mit EW oder Repower AG

Schilderung der Grösse des Vorhabens  
 Abklärung nächstgelegene Einspeisemöglichkeit  
 Abklärung Eigenverbrauch oder Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)

Kontaktaufnahme mit zusätzlichen potenziellen Verbrauchern

Kontaktaufnahme von zusätzlichen umliegenden potenziellen Verbrauchern, Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)

Kontaktaufnahme mit Industriepartner

Beispielsweise solpic.ch (Illanz) oder megasol / Solarcolor.ch

Ausarbeitung des Photovoltaik-Projekts

## Additive Lösung

Research von bestehenden Infrastrukturen

Abklärungen mit Denkmalschutz bezüglich allfälliger Schutzziele  
Abklärungen mit spezifischen Behörden

Steht das Objekt unter Schutz?  
 Gibt es spezifische Anforderungen an die Gestaltung?  
 Abklärung von infrastrukturentypologischen Rahmenbedingungen, Normen, Regulierungen

Abklärung des vorhandenen Potenzials

vorhandene Fläche der Infrastruktur  
 Sonnenstunden  
 Ausrichtung / Neigung  
 Beschattung

Abklärungen Stromanschluss

Abklärungen mit EW oder Repower AG

Schilderung der Grösse des Vorhabens  
 Abklärung nächstgelegene Einspeisemöglichkeit  
 Abklärung nächstgelegener Eigenverbraucher oder Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)

Kontaktaufnahme mit Eigentümern und potenziellen Verbrauchern

Kontaktaufnahme Eigentümer der Infrastruktur  
 Kontaktaufnahme von zusätzlichen umliegenden potenziellen Verbrauchern

Kontaktaufnahme mit Architekt / Ingenieur

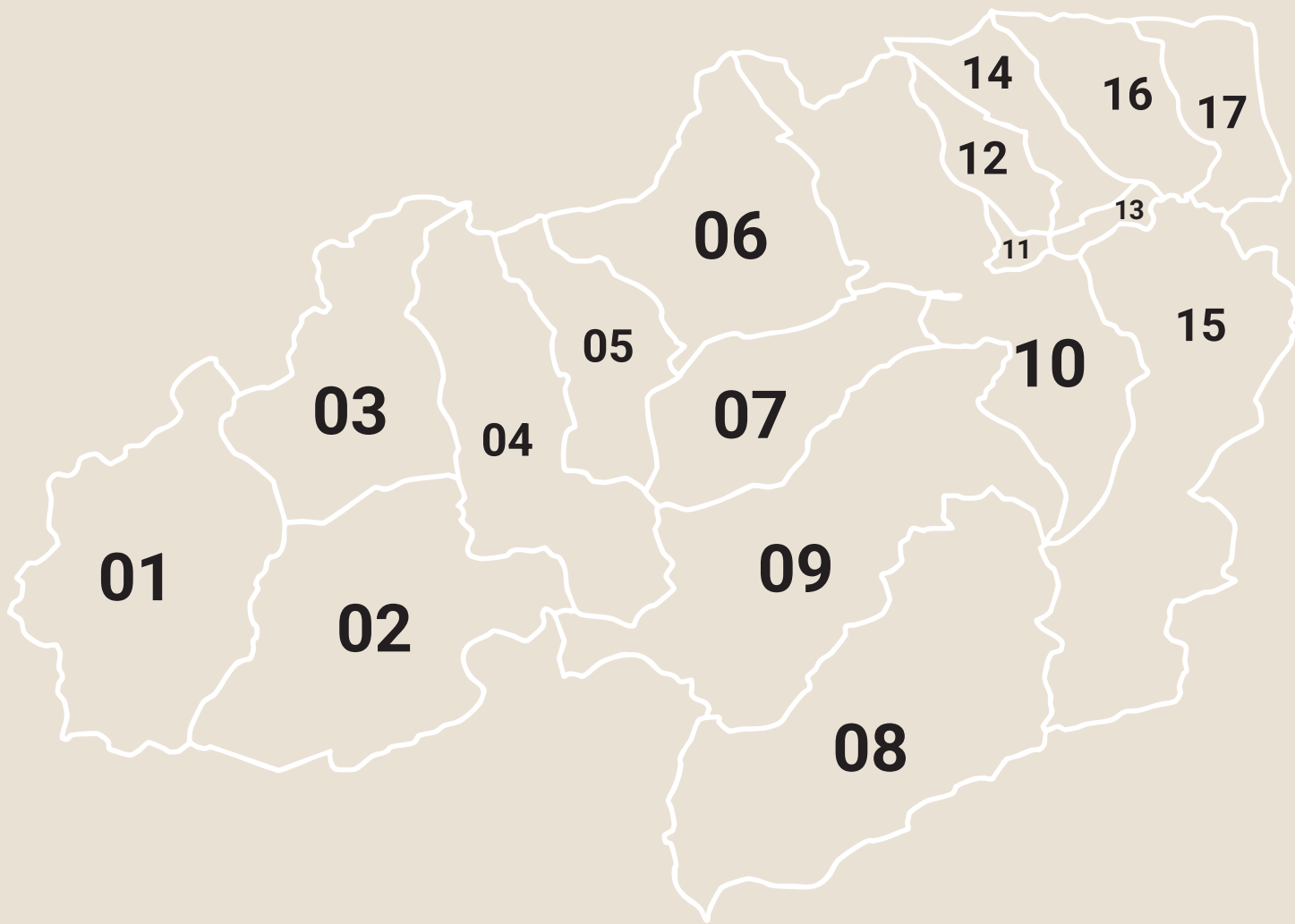
Gestalterische Unterstützung und Konzipierung des Projekts / Anordnung der Module  
 Abklärungen der technischen Machbarkeit hinsichtlich Montagemöglichkeit, allfälliger Unterkonstruktionen -> Faktor für Wirtschaftlichkeit  
 Abklärung von infrastrukturentypologischen Rahmenbedingungen, Normen, Regulierungen



# 10.

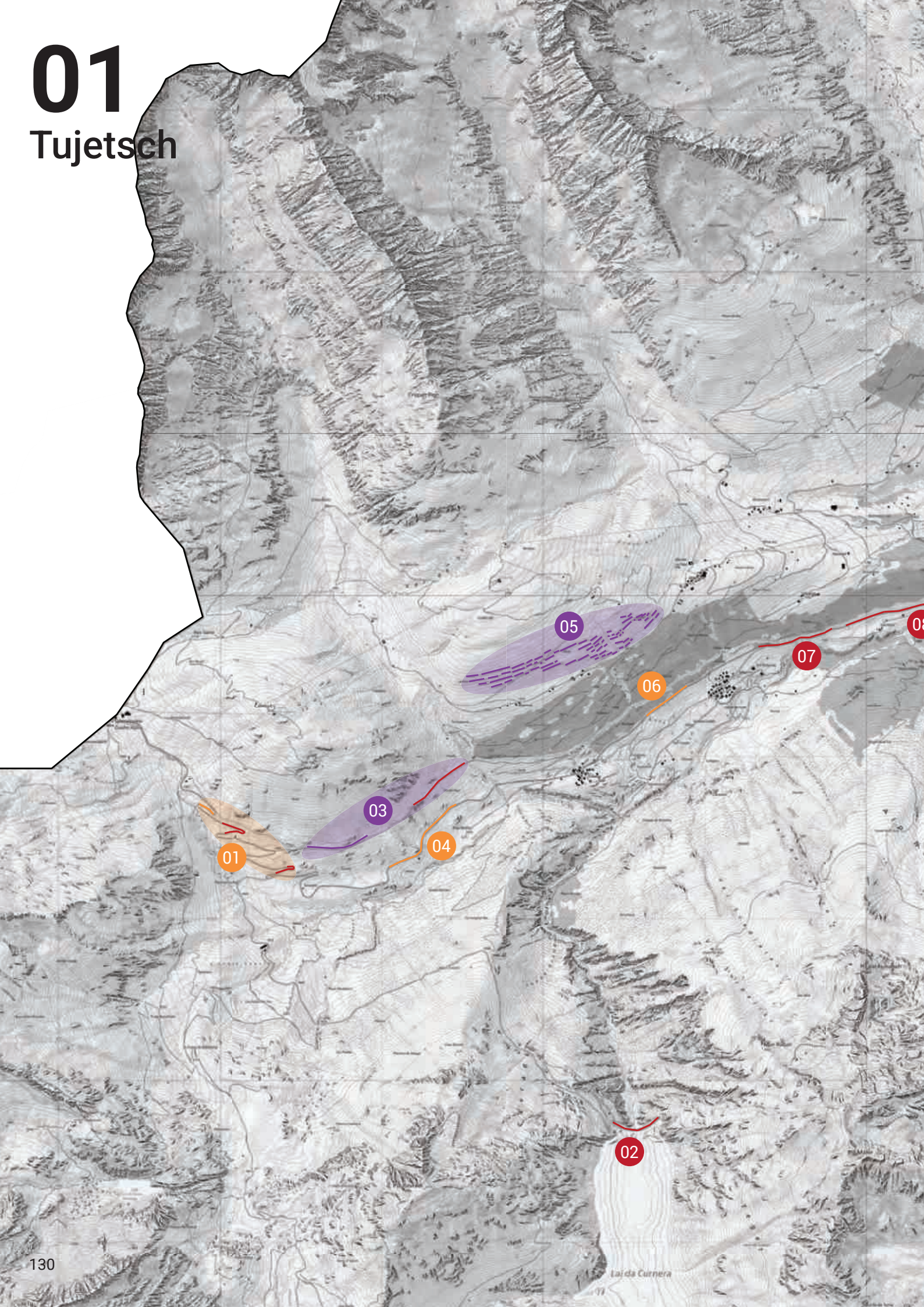
## Übersicht der Objekte pro Gemeinde

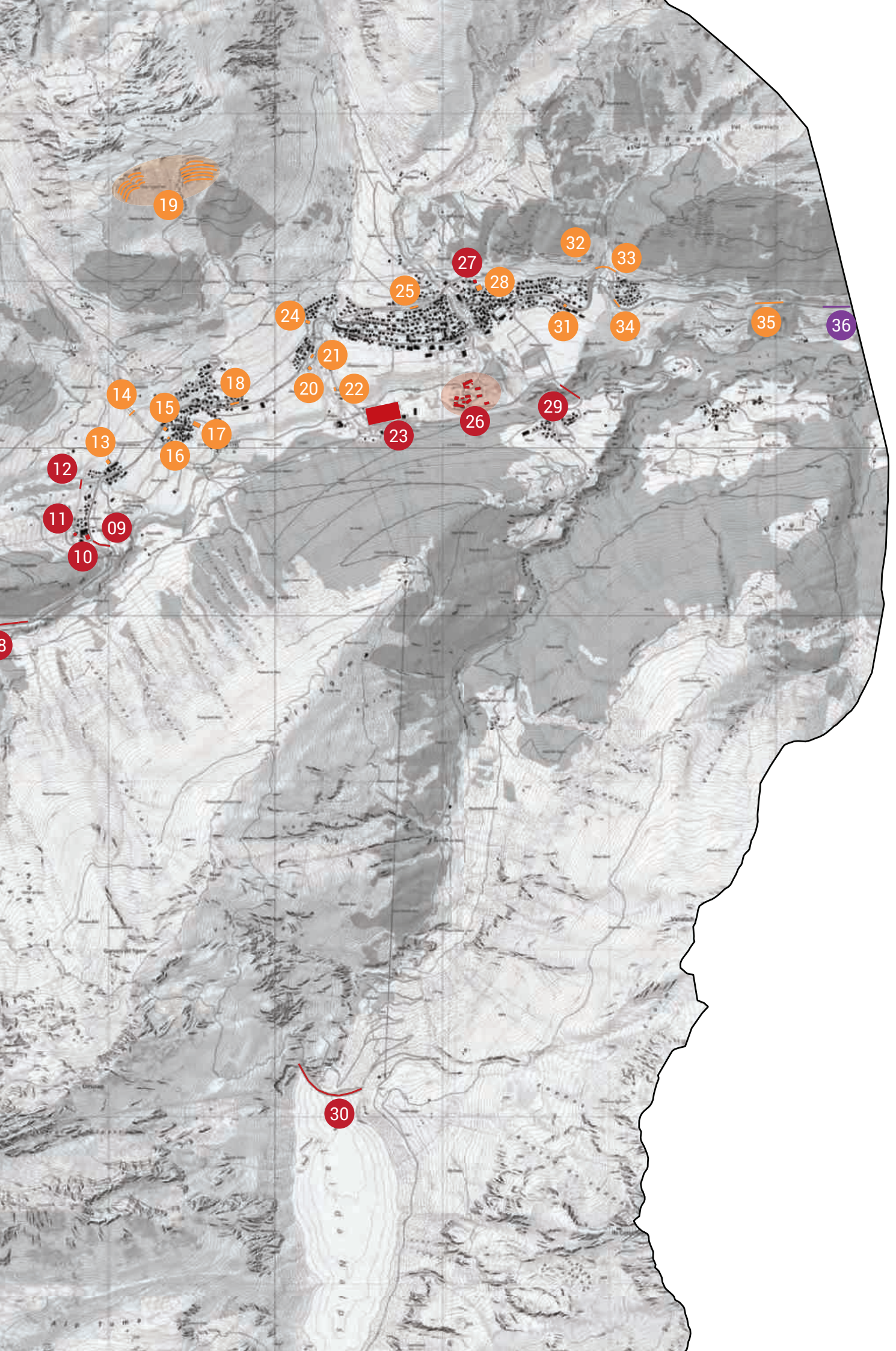
Im nachfolgenden Kapitel werden die Übersichtskarten mit den zugehörigen Objektlisten der eruierten Infrastrukturen pro Gemeinde dargestellt. Objekte mit weniger als 8 Sonnenstunden (aufgrund von Verschattung durch Berge) sind rot gekennzeichnet, während solche mit mehr als 8 Sonnenstunden orange markiert sind. Vertieft analysierte Objekte sind violett hervorgehoben. In den Objektlisten sind – abhängig vom jeweiligen Potenzial – zusätzliche Eckdaten zu den einzelnen Objekten aufgeführt.



- 01 Tujetsch**
- 02 Medel**
- 03 Disentis-Muster**
- 04 Sumvitg**
- 05 Trun**
- 06 Breil-Brigels**
- 07 Obersaxen-Mundaun**
- 08 Vals**
- 09 Lumnezia**
- 10 Ilanz-Glion**
- 11 Schluein**
- 12 Falera**
- 13 Sagogn**
- 14 Laax**
- 15 Safiental**
- 16 Flims**
- 17 Trin**

# 01 Tujetsch





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

Legende Fläche:

IN = Infrastruktur  
HI = Hochbauten Infrastruktur  
HB = Hochbauten  
SB = Schutzbauten  
SO = Sonstiges

1 = 0-100 m<sup>2</sup>  
2 = 100-200 m<sup>2</sup>  
3 = 200-300 m<sup>2</sup>  
4 = 300-400 m<sup>2</sup>  
5 = 400-500 m<sup>2</sup>  
6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
01		Tujetsch		
1.01.01	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°38'59.8"N 8°41'05.6"E	
1.01.02	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'08.7"N 8°40'50.5"E	



Gemeinde:

Tujetsch

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h




Legende Ausrichtung:

- 1 = 90°- 75°
- 2 = 75°- 60°
- 3 = 60°- 45°
- 4 = 45°- 30°
- 5 = 30°- 15°
- 6 = 15°- 0°



Legende Beschattung:

- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%



	Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:  kWh/Tag	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.50 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.46 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.30 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.44 h</b>	<b>0</b>	

1.01.03	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'12.3"N 8°40'43.9"E	
1.02	WI	Staudamm Lai da Curnera	46°38'07.4"N 8°42'46.9"E	
1.03.01	TI	Galerie der MGB	46°39'16.7"N 8°41'48.9"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h
1.03.02	TI	Besitzverhältnisse: Matterhorn Gotthard Bahn (MGB)  Galerie der MGB  Techn. Machbarkeit: Unterhalt in Bahnnähe aufwendiger! Bahnspezifische Anforderungen (Sicherheit, Bautechnisch) zu erfüllen	46°39'04.8"N 8°41'21.3"E	
1.04	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'12.7"N 8°41'54.4"E	

<p>Länge: 50 m  Breite: 4 m  <b>belegbare Fläche:</b> 175 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 19200</p>	<p>Ausrichtung: 50°  Neigung: 80°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.45 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.35 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.49 h</b></p>	<p>13</p>
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 180°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.55 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.29 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 5.33 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -50°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.25 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Stromanschluss: 1.41 km  Länge: 300 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> 750 m<sup>2</sup>  Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 82300</p>	<p>Ausrichtung: 0°  Neigung: 67°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.35 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 10.03 h</b></p>	<p>24</p>
<p>Länge: 80 m  Breite: 2 m  <b>belegbare Fläche:</b> 160 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 17600</p>	<p>Ausrichtung: -45°  Neigung: 90°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.20 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.47 h</b></p>	<p>14</p>

1.05	SB	Besitzverhältnisse: Gemeinde Tujetsch  Lawinengebäude  Techn. Machbarkeit: Technisch sehr erschwert. Es sind diverse Anforderungen zu beachten. Grundsätzlich nicht empfehlenswert.	46°39'42.1"N 8°42'23.8"E	
1.06	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'35.8"N 8°43'03.1"E	
1.07	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'47.2"N 8°43'46.1"E	
1.08	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'52.0"N 8°44'18.3"E	
1.09	TI	Stützmauer	46°40'06.7"N 8°44'40.6"E	





<p>Stromanschluss: 700 m</p> <p>Länge: 1800 m</p> <p>Breite: 1 m</p> <p><b>belegbare Fläche: 900 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: -30°</p> <p>Neigung: 75°</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.12 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.42 h</b></p>	21	<p>Fläche</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>
<p>Länge: 250 m</p> <p>Breite: 2 m</p> <p><b>belegbare Fläche: 375 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: -30°</p> <p>Neigung: 85°</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.39 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.36 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.56 h</b></p>	17	<p>Fläche</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>
<p>Länge:</p> <p>Breite:</p> <p><b>belegbare Fläche: 0 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -20°</p> <p>Neigung:</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.24 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.57 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 6.33 h</b></p>	0	<p>Fläche</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>
<p>Länge:</p> <p>Breite:</p> <p><b>belegbare Fläche: 0 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -5°</p> <p>Neigung:</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.06 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.55 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 4.49 h</b></p>	0	<p>Fläche</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>
<p>Länge:</p> <p>Breite:</p> <p><b>belegbare Fläche: 0 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: %</p>	<p><b>Ausrichtung: -160°</b></p> <p>Neigung:</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 02.52 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 4.13 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 1.21 h</b></p>	0	<p>Fläche</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>

1.10	WI	Parkplatz	46°40'07.9"N 8°44'38.2"E	
1.11	WI	Seilbahnstütze (Mast)	46°40'08.7"N 8°44'34.4"E	
1.12	TI	Eisenbahnbrücke	46°40'18.8"N 8°44'36.6"E	
1.13	HB	Stallungen	46°40'22.6"N 8°44'44.4"E	
1.14	TI	Bahnbrücke	46°40'31.6"N 8°44'50.4"E	




Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.19 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.47 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.28 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.19 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.25 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.51 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.14 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	22 m 5 m <b>110 m<sup>2</sup></b> 10%	Ausrichtung: 55° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.25 h</b>	15	
<b>kWh Wintermonate</b>	8613.0			
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	120 m 2 m <b>240 m<sup>2</sup></b> 0%	Ausrichtung: -40° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.26 h</b>	17	
<b>kWh Wintermonate</b>	17352.0			

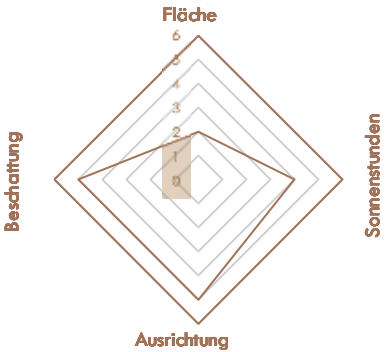
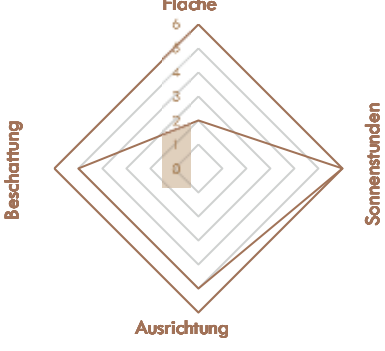
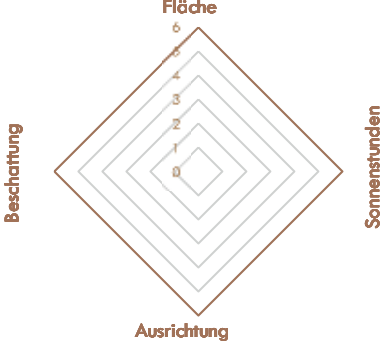
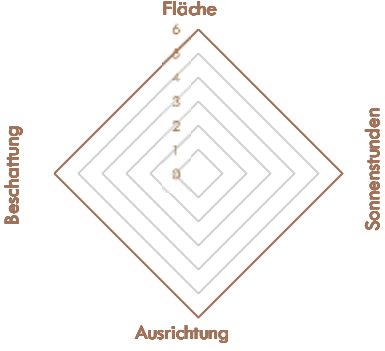
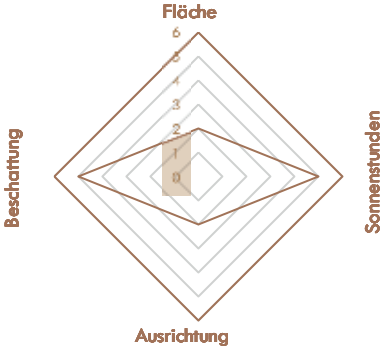
1.15	HB	Stallungen	46°40'29.0"N 8°45'00.2"E	 
1.16	HB	Stallungen	46°40'27.3"N 8°45'01.1"E	 
1.17	HB	Stallungen	46°40'29.8"N 8°45'08.9"E	 
1.18	HB	Tankstelle	46°40'33.5"N 8°45'20.2"E	 
1.19.01	SB	Lawinenverbauungen	46°41'15.2"N 8°44'50.0"E	 

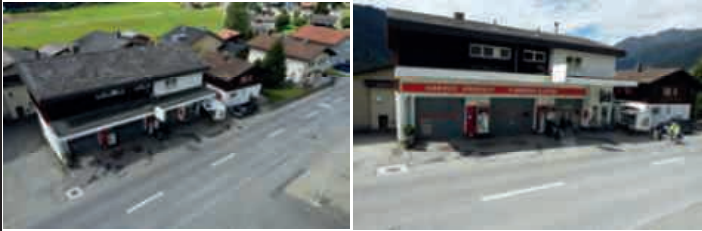


<p>Länge: 16 m  Breite: 6 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>96 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 15%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 7722.2</p>	<p>Ausrichtung: 40°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.01 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.28 h</b></p>	<p>14</p>
<p>Länge: 11 m  Breite: 9 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>99 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 5%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 8395.2</p>	<p>Ausrichtung: 20°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.50 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.17 h</b></p>	<p>16</p>
<p>Länge: 40 m  Breite: 5 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>200 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 15160.0</p>	<p>Ausrichtung: 30°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.24 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.52 h</b></p>	<p>18</p>
<p>Länge: 25 m  Breite: 5 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>125 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 30%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 10640.0</p>	<p>Ausrichtung: -10°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.32 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.59 h</b></p>	<p>17</p>
<p>Länge: 550 m  Breite: 1 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>275 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 25767.5</p>	<p>Ausrichtung: -60°  Neigung: 75°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.51 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.20 h</b></p>	<p>15</p>

1.19.02	SB	Lawinenverbauungen	46°41'19.5"N 8°45'09.2"E	
1.20	HB	Stallungen	46°40'40.1"N 8°45'41.5"E	
1.21	HB	Berghaus	46°40'42.7"N 8°45'41.6"E	
1.22	WI	Bergbahn	46°40'36.2"N 8°45'48.2"E	
1.23	HB	Kraftwerk / Sedrun Vannkraftwerk	46°40'31.6"N 8°46'00.9"E	

<p>Länge: 1500 m  Breite: 1 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>750 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 10%</p>	<p>Ausrichtung: -5°  Neigung: 75°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.32 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 10.01 h</b></p>	<p>24</p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 82650.0</p>			
<p>Länge: 12 m  Breite: 8 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>96 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 50°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.15 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.41 h</b></p>	<p>0</p>	
<p><b>kWh pro tag</b> 7344.0</p>			
<p>Länge: 18 m  Breite: 9 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>162 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 10%</p>	<p>Ausrichtung: 0°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.06 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.33 h</b></p>	<p>19</p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 12393.0</p>			
<p>Länge: 13 m  Breite: 9 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>117 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: 55°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.52 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.58 h</b></p>	<p>13</p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 8388.9</p>			
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -10°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 06.23 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 11.35 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.11 h</b></p>	<p>0</p>	

1.24	HB	Stallungen	46°40'49.2"N 8°45'41.3"E	
1.25	HB	Bahnhof Sedrun	46°40'51.4"N 8°46'11.0"E	
1.26	HB	Gebäude / Kies- und Betonwerk Sedrun	46°40'33.5"N 8°46'28.1"E	
1.27	HB	Stallungen	46°40'57.0"N 8°46'28.3"E	
1.28	HB	Stallungen	46°40'55.2"N 8°46'29.3"E	

<p>Länge: 17 m  Breite: 6 m  <b>belegbare Fläche:</b> 102 m<sup>2</sup>  Beschattung: 15%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 11107.8</p>	<p>Ausrichtung: 15°  Neigung: 90°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.46 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.13 h</b></p>	<p>16</p> 
<p>Länge: 40 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> 120 m<sup>2</sup>  Beschattung: 20%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 12876.0</p>	<p>Ausrichtung: -15°  Neigung: 90°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.36 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 10.04 h</b></p>	<p>18</p> 
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -5°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.20 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.42 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 6.22 h</b></p>	<p>0</p> 
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -100°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.22 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.49 h</b></p>	<p>0</p> 
<p>Länge: 30 m  Breite: 7 m  <b>belegbare Fläche:</b> 195 m<sup>2</sup>  Beschattung: 15%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 12444.9</p>	<p>Ausrichtung: 70°  Neigung: 90°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.25 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.52 h</b></p>	<p>14</p> 

1.29	TI	Brücke	46°40'34.8"N 8°46'55.4"E	
1.30	WI	Staudamm de Nalps	46°38'19.3"N 8°45'45.3"E	
1.31	HB	Tankstelle	46°40'51.9"N 8°46'53.8"E	
1.32	WI	Strommasten	46°41'00.2"N 8°46'59.2"E	
1.33	TI	Eisenbahnbrücke / Eisenbahnviadukt Val Bugnei	46°40'59.0"N 8°47'04.6"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 50° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.34 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.18 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.44 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -145° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.43 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.47 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>25 m 7 m <b>175 m<sup>2</sup></b> 15%</p>	<p>Ausrichtung: 30° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.40 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.31 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.51 h</b></p>	<p>16</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>16243.5</p>		
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>25 m 1 m <b>25 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: 5° Neigung: 75° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.10 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.33 h</b></p>	<p>18</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>2682.5</p>		
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>115 m 2 m <b>230 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.02 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.04 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.02 h</b></p>	<p>19</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>23299.0</p>		

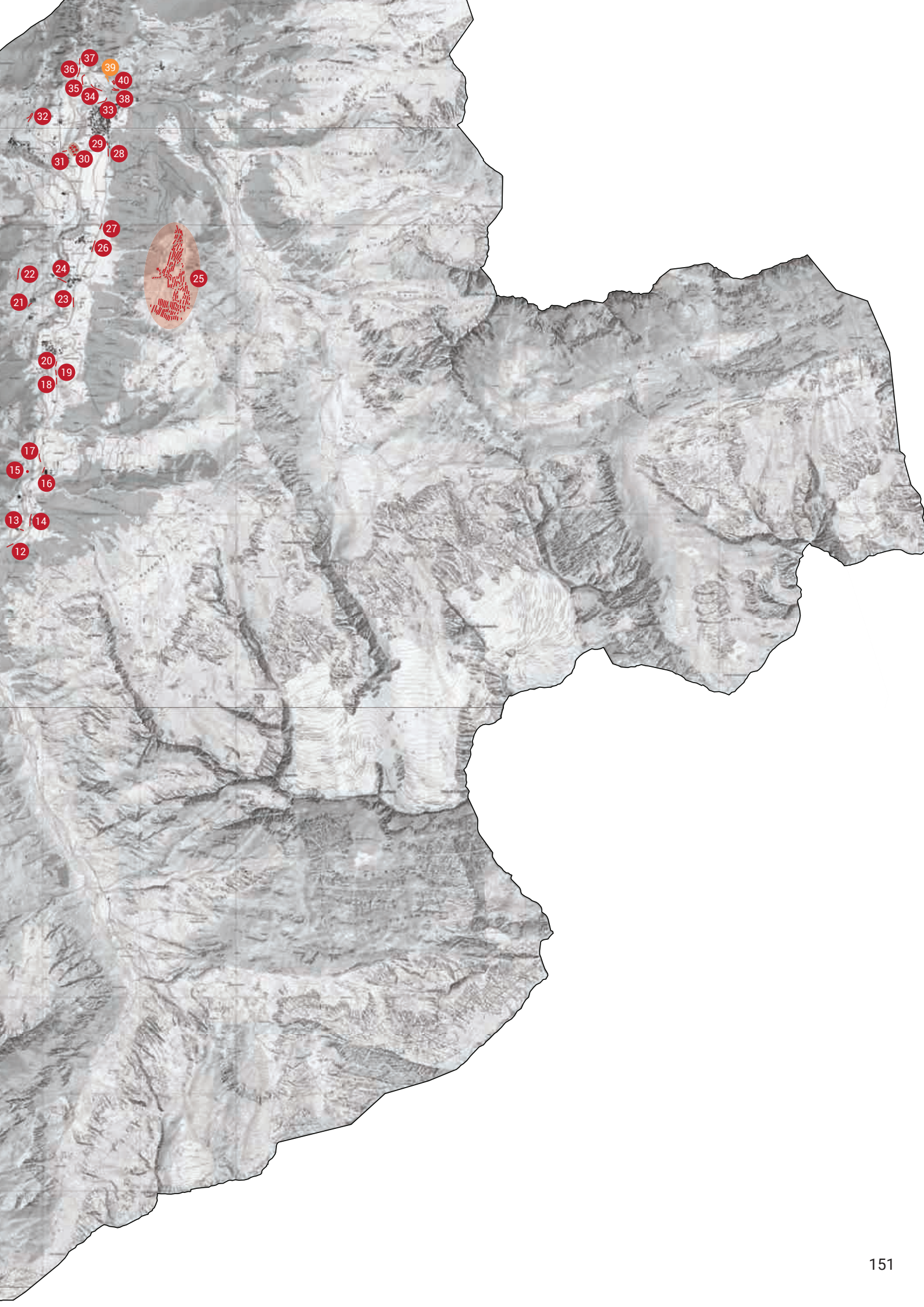
1.34	TI	Lehnenviadukt	46°40'51.7"N 8°47'07.9"E	
1.35	TI	Lehnenviadukt / Lehenbrücke	46°40'51.6"N 8°47'50.6"E	
1.36	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden  Lehnenviadukt / Lehenbrücke  Techn. Machbarkeit: Aufwendigere Unterkonstruktion, Zugänglichkeit für Montage und Wartung erschwert (meist in steilen Geländen), mögliche Nutzungseinschränkung durch Schneeräumungen.	46°40'50.2"N 8°48'08.3"E	

<p>Länge: 125 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>313 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 15%</p>	<p>Ausrichtung: 50°  Neigung: 75°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.10 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.26 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.16 h</b></p>	<p>17</p>	<p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 19781.3</p>			
<p>Länge: 50 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>160 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 10%</p>	<p>Ausrichtung: 0°  Neigung: 80°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.33 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 10.02 h</b></p>	<p>20</p>	<p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 15744.0</p>			
<p>Stromanschluss: 1.05 km</p> <p>Länge: 270 m  Breite: 2 m  <b>belegbare Fläche:</b> <b>540 m<sup>2</sup></b>  Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: 5°  Neigung: 90°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.37 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 10.05 h</b></p>	<p>24</p>	<p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 55080.0</p>			

# 02

Medel





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
 an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

Legende Fläche:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
02		Medel		
2.01	TI	Galerie	46°34'14.9"N 8°48'03.2"E	
2.02	TI	Böschung	46°35'18.9"N 8°48'16.9"E	



Gemeinde:

Medel

Legende Sonnenstunden:


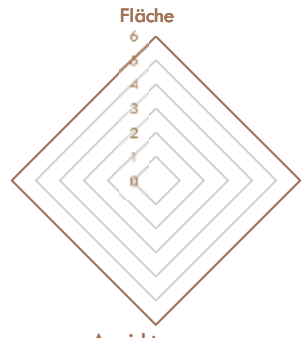
- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

Legende Ausrichtung:

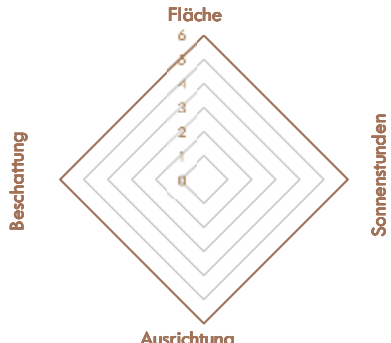
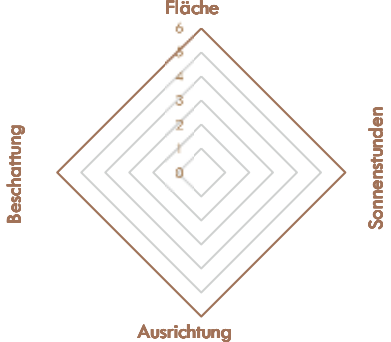
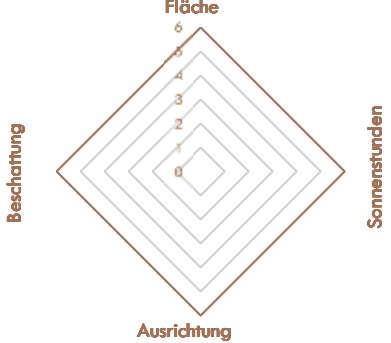
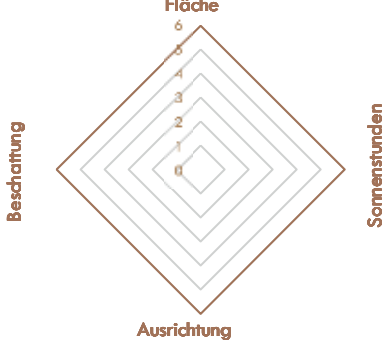
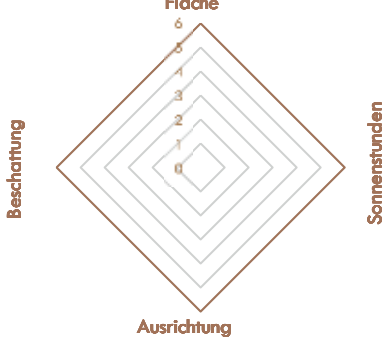
- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°

Legende Beschattung:

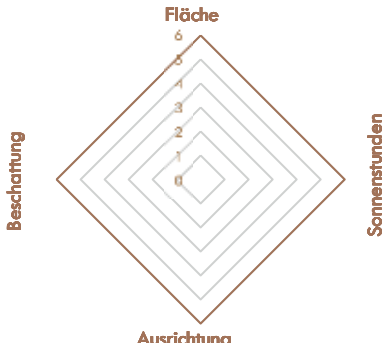
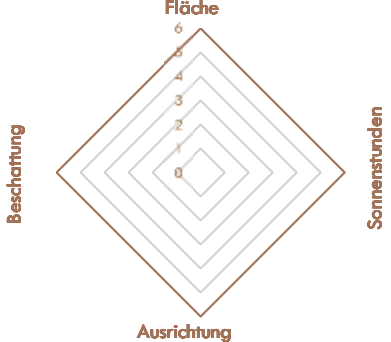
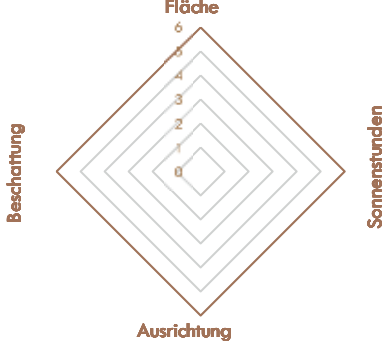
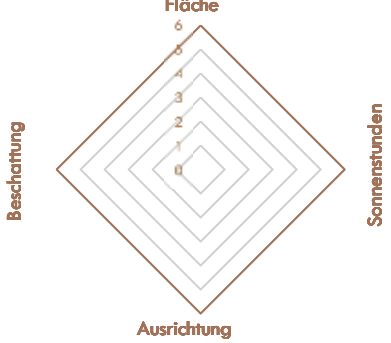
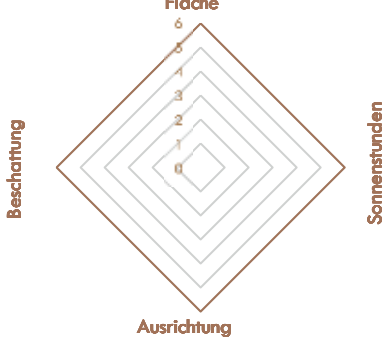
- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

	<i>Dimensionen</i>	<i>Eckdaten</i>	<i>Netzdiagramm Punktzahl</i>	<i>Potenzial</i>
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	<b>Ausrichtung: 90°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.36 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.58 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.22 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	<b>Ausrichtung: 110°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 12.52 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.40 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.48 h</b>	<b>0</b>	

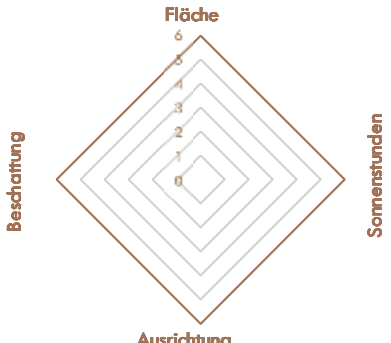
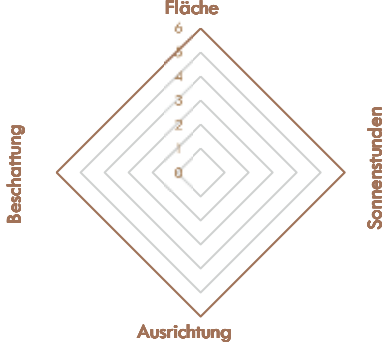
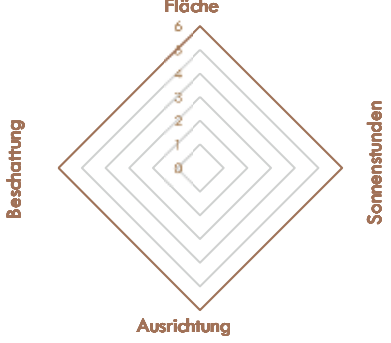
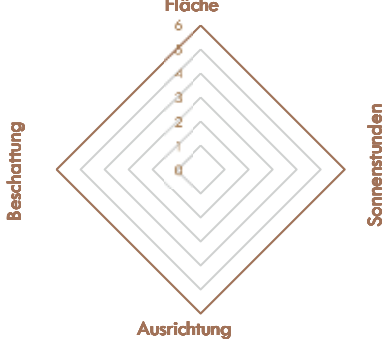
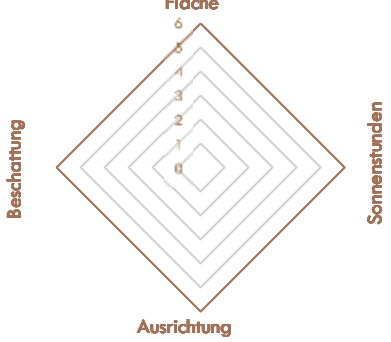
2.03	WI	Staudamm	46°35'12.1"N 8°48'02.4"E	
2.04	TI	Galerie / Stützmauer	46°35'37.4"N 8°48'32.5"E	
2.05	TI	Galerie / Stützmauer	46°35'50.3"N 8°48'44.5"E	
2.06	TI	Galerie / Stützmauer	46°36'09.3"N 8°49'02.3"E	
2.07	TI	Stützmauer	46°36'16.0"N 8°49'08.1"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -170° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.25 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.39 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.14 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 150° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.58 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.08 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.10 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 130° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.11 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.54 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 125° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.17 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.31 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.13 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 120° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.19 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.18 h</b></p>	<p>0</p>	

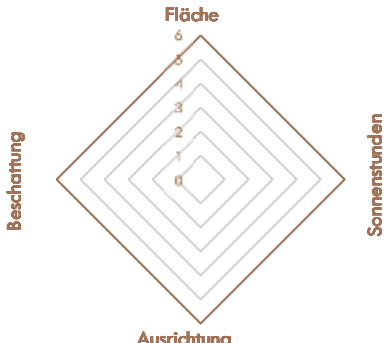
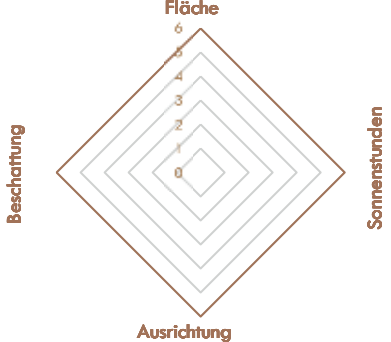
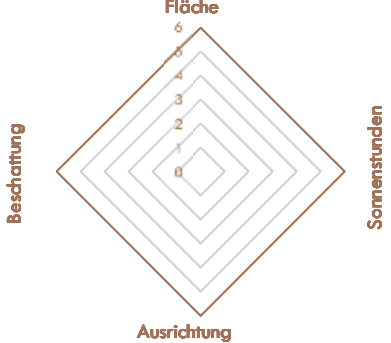
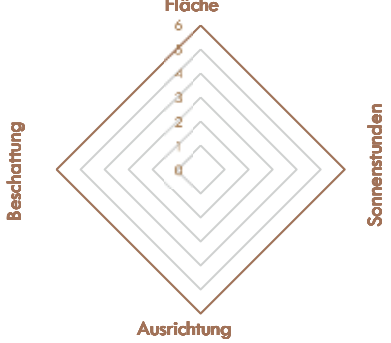
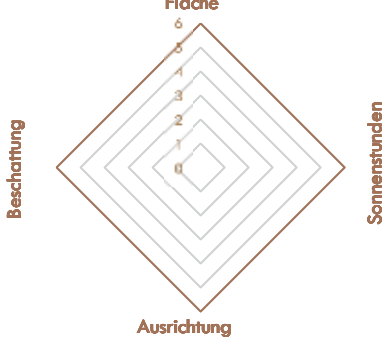
2.08	TI	Stützmauer	46°36'39.5"N 8°49'18.8"E	
2.09	TI	Galerie / Stützmauer	46°36'46.8"N 8°49'20.4"E	
2.10	TI	Lehnenviadukt	46°37'35.7"N 8°50'06.4"E	
2.11	TI	Brücke	46°37'35.1"N 8°50'17.3"E	
2.12	TI	Lehnenviadukt	46°38'00.4"N 8°50'38.8"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">100°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.08 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.32 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">5.23 h</span></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">105°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">6.34 h</span></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">-155°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 12.48 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">5.35 h</span></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">-40°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.18 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.51 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">5.33 h</span></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">150°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">3.56 h</span></p>	<p>0</p>	

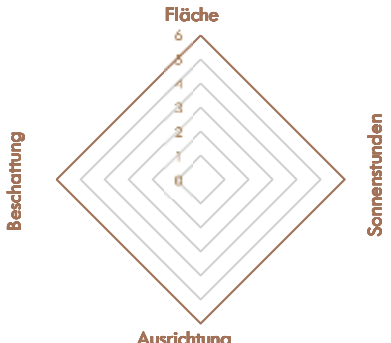
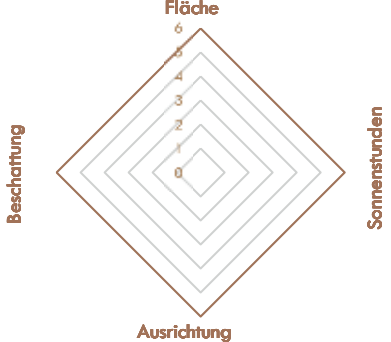
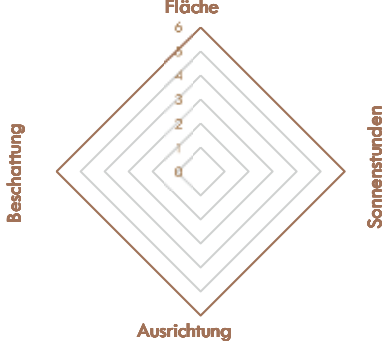
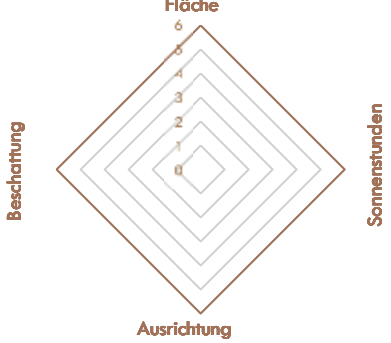
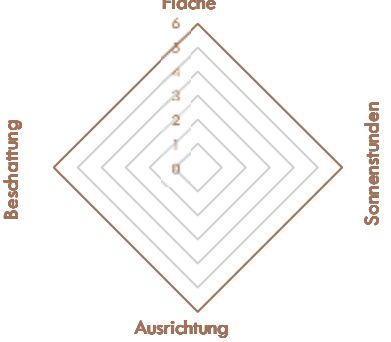
2.13	TI	Brücke (Acla)	46°38'06.4"N 8°50'46.1"E	
2.14	TI	Lehnenviadukt	46°38'09.5"N 8°50'50.5"E	
2.15	WI	Strommast	46°38'25.7"N 8°50'49.6"E	
2.16	TI	Stützmauer	46°38'26.2"N 8°50'57.7"E	
2.17	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°38'29.6"N 8°50'56.0"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.31 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.59 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 90°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.41 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.42 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.00 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.49 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.39 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 115°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.24 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.32 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.58 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.01 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.03 h</b></p>	<p>0</p>	

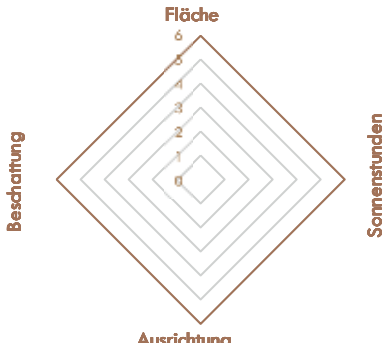
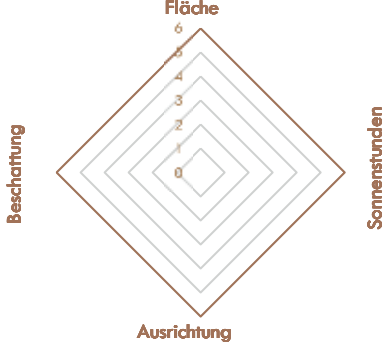
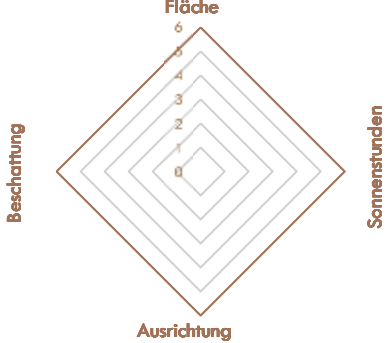
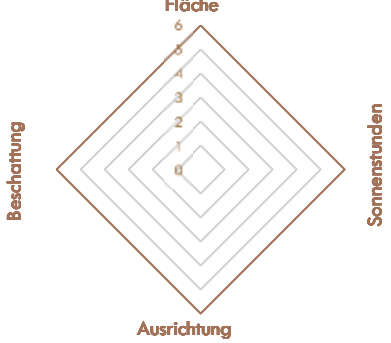
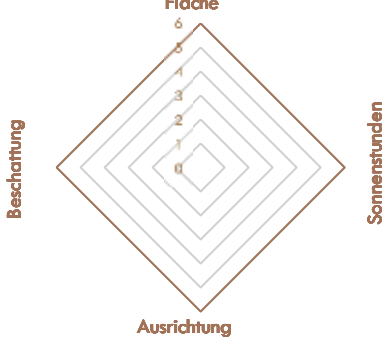
2.18	TI	Lehnenviadukt	46°38'56.4"N 8°51'04.5"E	
2.19	TI	Stützmauer	46°38'59.2"N 8°51'04.4"E	
2.20	TI	Böschung	46°39'00.4"N 8°51'04.6"E	
2.21	TI	Stützmauer	46°39'22.3"N 8°50'53.0"E	
2.22	TI	Lehnenviadukt	46°39'30.8"N 8°50'46.8"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>90°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.20 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.13 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.53 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>75°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.59 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>100°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.19 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.05 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-35°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.14 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.35 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-85°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 0.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 0.00 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	

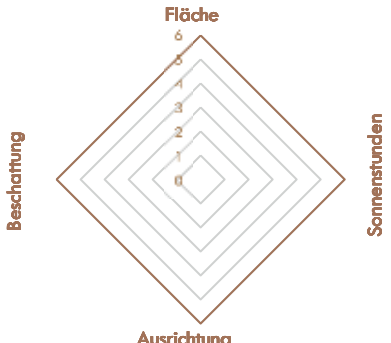
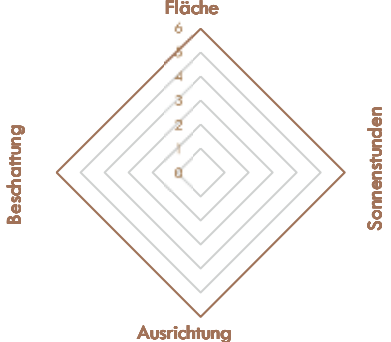
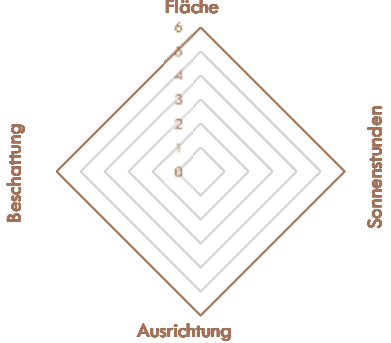
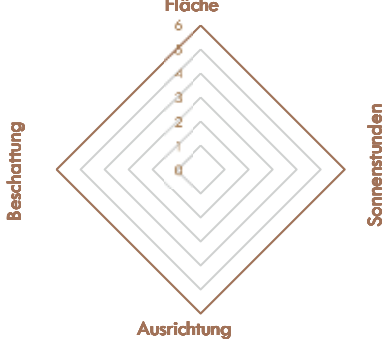
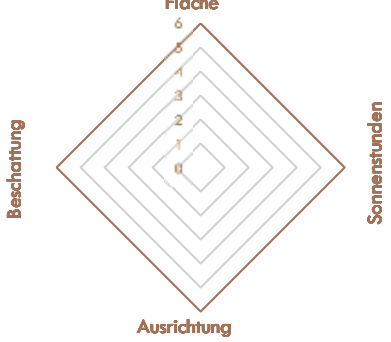
2.23	TI	Galerie	46°39'21.6"N 8°51'13.6"E	
2.24	TI	Brücke (Platta)	46°39'30.4"N 8°51'08.1"E	
2.25	SB	Lawinerverbauungen	46°39'21.4"N 8°51'59.9"E	
2.26	TI	Stützmauer	46°39'40.0"N 8°51'23.7"E	
2.27	TI	Galerie / Stützmauer	46°39'47.2"N 8°51'27.5"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 85° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.57 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.40 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.09 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.10 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 110° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.39 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.44 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 110°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.55 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.00 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 120°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.11 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.52 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.40 h</b></p>	<p>0</p>	

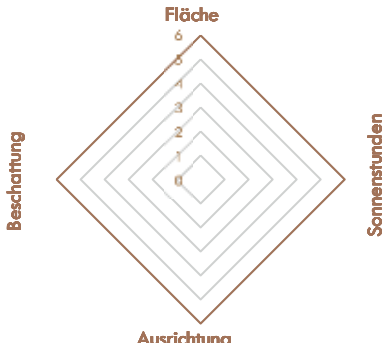
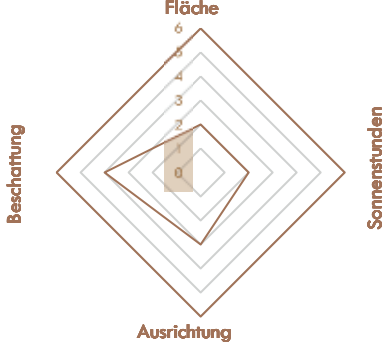
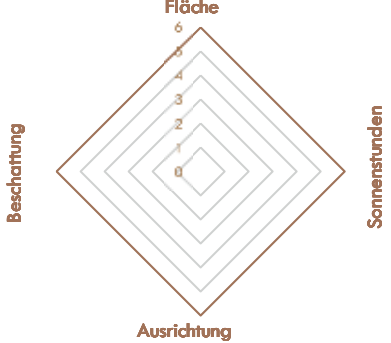
2.28	TI	Stützmauer	46°40'12.3"N 8°51'31.7"E	
2.29	TI	Stützmauer	46°40'15.0"N 8°51'31.8"E	
2.30	HB	Stallungen (Fadretsch)	46°40'14.0"N 8°51'15.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.38h
2.31	TI	Brücke (Fadretsch)	46°40'12.8"N 8°51'09.8"E	
2.32	TI	Stützmauer	46°40'25.1"N 8°50'54.9"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.38h

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>90°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.44 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>90°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.48 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.49 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-20°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.15 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-10°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.31 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-60°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.52 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.20 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	

2.33	TI	Brücke / Lehnenviadukt	46°40'29.3"N 8°51'29.6"E	
2.34	TI	Stützmauer	46°40'34.0"N 8°51'26.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.38h
2.35	TI	Lehnenviadukt	46°40'38.1"N 8°51'20.1"E	
2.36	TI	Lehnenviadukt	46°40'38.5"N 8°51'17.7"E	
2.37	TI	Stützmauer	46°40'41.9"N 8°51'19.0"E	

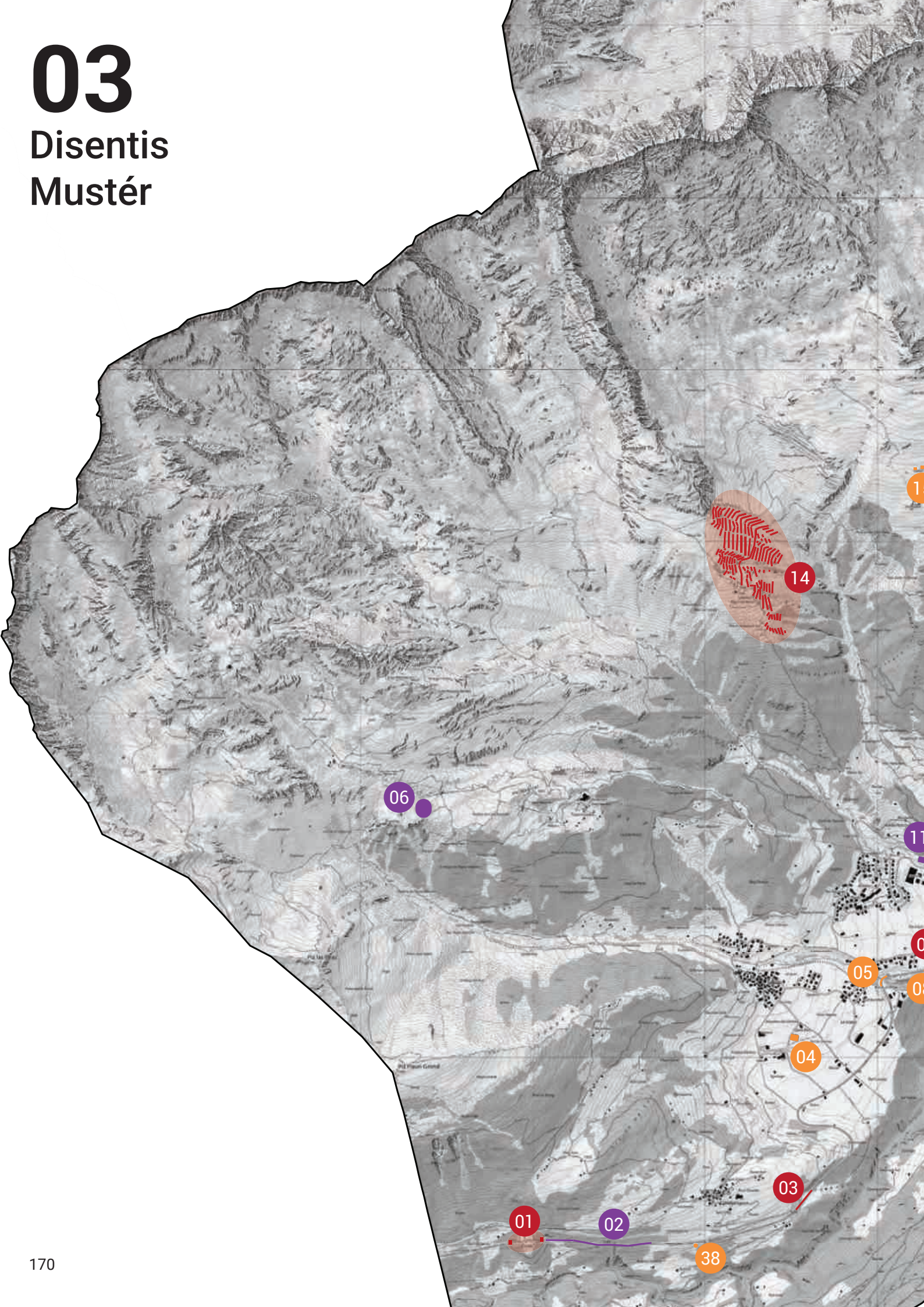
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 170° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.52 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.29 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 20° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.24 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 150° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.57 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 120° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.19 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.46 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 90° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.50 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.12 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.22 h</b></p>	<p>0</p>	

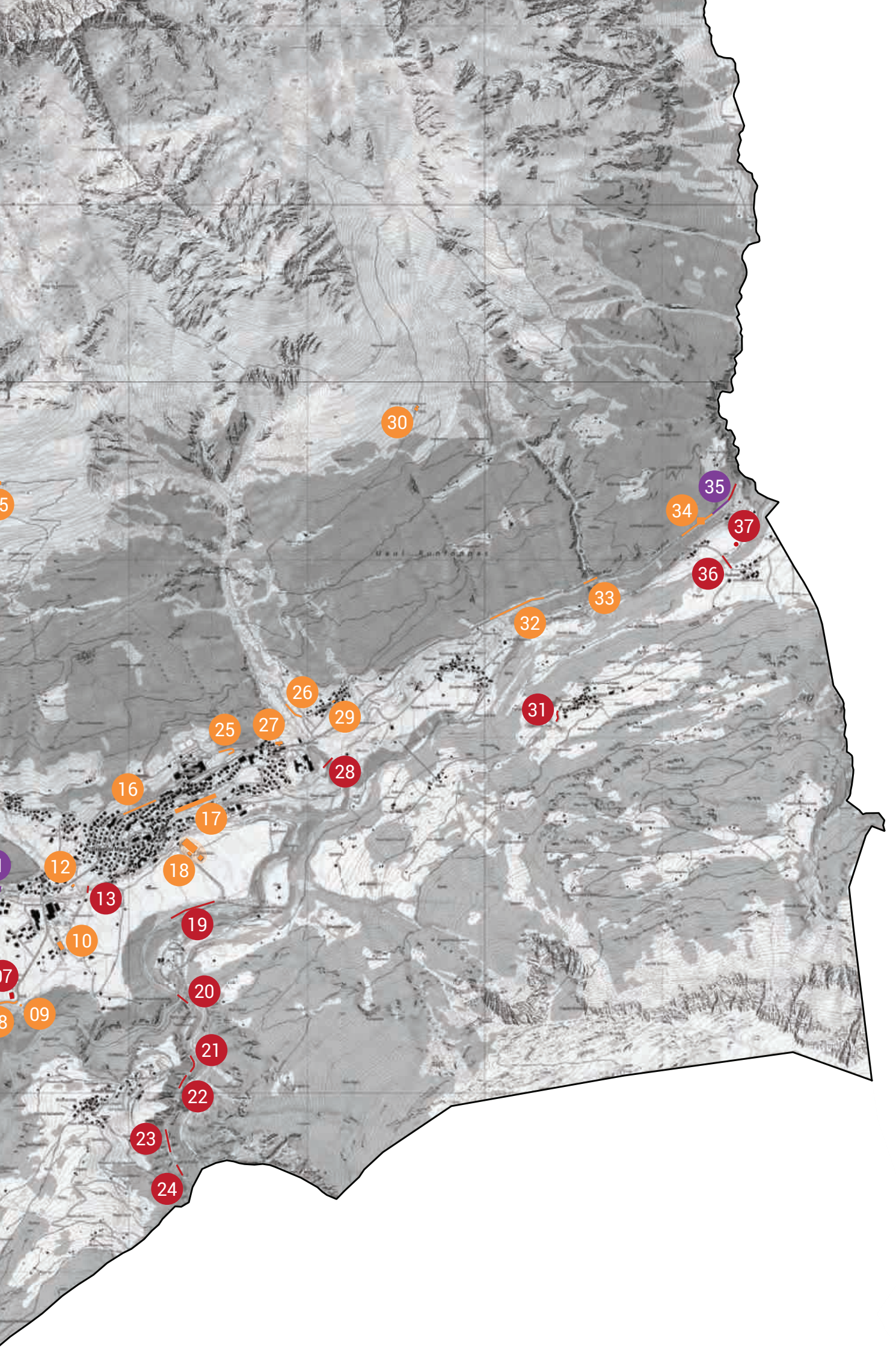
2.38	TI	Stützmauer	46°40'33.3"N 8°51'36.1"E	
2.39	TI	Stützmauer	46°40'37.3"N 8°51'32.2"E	
2.40	TI	Stützmauer	46°40'35.4"N 8°51'35.5"E	<p>Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.40h</p>

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 5° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.43 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.37 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 7.54 h</b></p>	<p>0</p> 
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>60 m 2 m <b>120 m<sup>2</sup></b> 30%</p>	<p>Ausrichtung: 50° Neigung: 80° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.38 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.38 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.59 h</b></p>	<p>11</p> 
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>8'300</p>	<p>0</p>	<p>0</p> 

# 03

## Disentis Mustér





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde



Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

Legende Fläche:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>03</b>		<b>Disentis / Mustér</b>		
3.01	TI	Tunnelportal	46°40'53.2"N 8°48'42.8"E	
3.02	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden  Stützmauer  Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen nötig. Module müssen entfernbar sein, falls Beton saniert werden muss (besonders bis auf 2m Höhe zu beachten)	46°40'52.3"N 8°49'12.7"E	 



Gemeinde: **Disentis / Mustér**

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h






Legende Ausrichtung:

- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°






Legende Beschattung:

- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

Dimensionen		Eckdaten		Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	<b>Ausrichtung:</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>-90°</b> 07.36 h 17.31 h <b>9.54 h</b>	<b>0</b>	
Stromanschluss:  Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:  <b>kWh Wintermonate</b>	530 m  500 m 7 m <b>3250 m<sup>2</sup></b> 20%  <b>317'700</b>	Ausrichtung: Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	0° 75° 07.32 h 17.34 h <b>10.02 h</b>	<b>23</b>	

3.03	TI	Stützmauer / Betonmauer	46°40'59.5"N 8°49'54.3"E	
3.04	HB	Stallung	46°41'30.2"N 8°49'52.5"E	 
3.05	TI	Brücke	46°41'40.7"N 8°50'15.9"E	 
3.06	WI	<p>Besitzverhältnisse: Gemeinde Disentis/Mustér, Nutzungsrecht: Bernbahnen Disentis AG</p> <p>Wasserreservoir Schwimmende Plattform</p> <p>Techn. Machbarkeit: Aufwendige Konstruktion bei Spannung von PV-Modulen über den See. Wenn schwimmend ausgeführt, muss die PV-Anlage im Bereich des Restwasser platziert werden (Befestigung der Plattform im Uferbereich)</p>	46°42'14.9"N 8°48'11.8"E	
3.07	HB	Werkhof	46°41'44.0"N 8°50'32.7"E	



<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -50° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.34 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.30 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.55 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: 28 m Breite: 5 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>140 m<sup>2</sup></b> 20%</p>	<p>Ausrichtung: 10° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.17 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.45 h</b></p>	<p>15</p>
<p>Länge: 60 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>180 m<sup>2</sup></b> 15%</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.41 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.42 h</b></p>	<p>11</p>
<p>Stromanschluss: 200 m Länge: 100 m Breite: 100 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>4000 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 0° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.43 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.12 h</b></p>	<p>20</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 100°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.33 h</b></p>	<p>0</p>

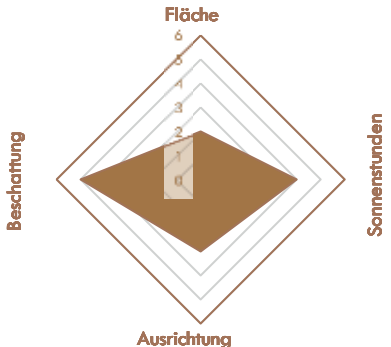
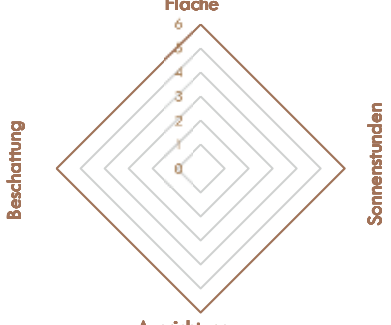
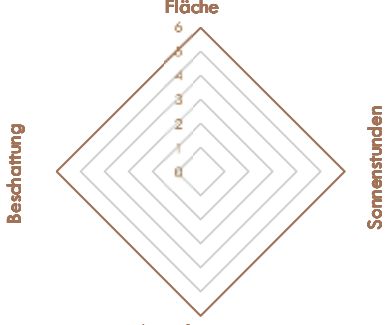
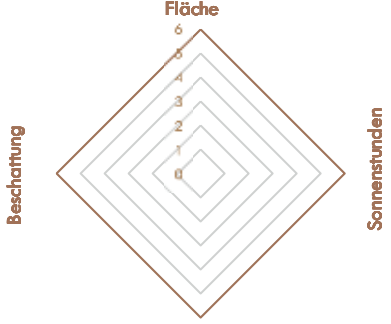
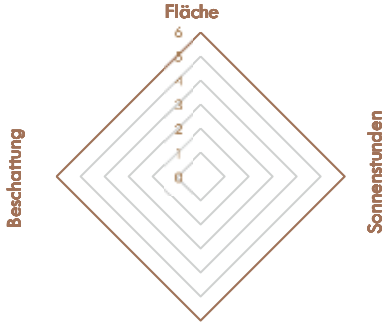
3.08	TI	Stützmauer / Böschung	46°41'42.5"N 8°50'32.0"E	
3.09	WI	Hochspannungsmasten	46°41'42.2"N 8°50'33.7"E	
3.10	HB	Industriegebäude / Unterwerk Repower	46°41'52.9"N 8°50'45.7"E	
3.11	WI	Besitzverhältnisse: Gemeinde Disentis/Mustér, Nutzungsrecht: Bernbahnen Disentis AG  Gondelbahn div. Skilifte  Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen notwendig	46°42'03.3"N 8°50'27.8"E	
3.12	HB	Industriegebäude Kieswerk	46°42'03.7"N 8°50'48.1"E	

<p>Länge: 150 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 300 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 27960</p>	<p>Ausrichtung: -5° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.33 h</b></p>	<p>20</p>
<p>Länge: 10 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 20 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 1864</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.33 h</b></p>	<p>19</p>
<p>Länge: 25 m Breite: 9 m <b>belegbare Fläche:</b> 225 m<sup>2</sup> Beschattung: 15%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 17932.5</p>	<p>Ausrichtung: 60° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.51 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.19 h</b></p>	<p>19</p>
<p>Stromanschluss: 20 m Länge: 36 m Breite: 14 m <b>belegbare Fläche:</b> 504 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 46'300</p>	<p>Ausrichtung: 10° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.01 h</b></p>	<p>22</p>
<p>Länge: 15 m Breite: 7 m <b>belegbare Fläche:</b> 105 m<sup>2</sup> Beschattung: 8%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 6309.45</p>	<p>Ausrichtung: -35° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.48 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.52 h</b></p>	<p>14</p>

3.13	TI	Brücke	46°42'02.8"N 8°50'52.0"E	
3.14	SB	Lawinverbauungen	46°43'06.6"N 8°49'45.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.54h
3.15	HB	Berghaus	46°43'17.0"N 8°50'28.7"E	
3.16	TI	Stützmauer / Betonmauer	46°42'17.8"N 8°51'05.8"E	
3.17	HB	Bahnhof	46°42'19.1"N 8°51'24.2"E	




<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -90° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.47 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -80° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.25 h</b></p>	0	
<p>Länge: 10 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>28 m<sup>2</sup></b> 20%</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.38 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 10.08 h</b></p>	18	
<p><b>kWh Wintermonate</b></p> <p>3333.96</p>			
<p>Länge: 170 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>425 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -20° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.20 h</b></p>	20	
<p><b>kWh Wintermonate</b></p> <p>33957.5</p>			
<p>Länge: 40 m Breite: 1 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>20 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -30° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.14 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.44 h</b></p>	16	
<p><b>kWh Wintermonate</b></p> <p>1632</p>			

3.18	HB	Stallungen / Klosterstall	46°42'09.3"N 8°51'21.0"E	 
3.19	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°41'58.6"N 8°51'18.4"E	
3.20	TI	Lehnenviadukt	46°41'43.0"N 8°51'16.7"E	
3.21	TI	Lehnenviadukt	46°41'31.1"N 8°51'19.2"E	
3.22	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°41'27.8"N 8°51'17.0"E	





<p>Länge: 30 m  Breite: 5 m  <b>belegbare Fläche:</b> 150 m<sup>2</sup>  Beschattung: 15%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 8595</p>	<p>Ausrichtung: 50°  Neigung: 90°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.45 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.49 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.04 h</b></p>	<p>14</p>	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -20°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.10 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.42 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 7.32 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -150°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 06.27 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 8.17 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 1.50 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -100°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 0.00 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 0.00 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -45°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.11 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.55 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 4.44 h</b></p>	<p>0</p>	

3.23	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°41'16.6"N 8°51'11.9"E	
3.24	TI	Galerie / Tunnelportal	46°41'12.2"N 8°51'14.7"E	
3.25	TI	Stützmauer	46°42'28.2"N 8°51'30.3"E	
3.26	TI	Schutzwall / Böschung	46°42'34.9"N 8°51'46.9"E	
3.27	HB	Tankstelle / Eni	46°42'28.3"N 8°51'43.5"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-100°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.23 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 12.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.59 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-110°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 0.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 0.00 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: 55 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>193 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 15° <b>Neigung:</b> 80° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.02 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.30 h</b></p>	<p><b>17</b></p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 15804.3</p>			
<p>Länge: 250 m Breite: 5 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>1250 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 50° <b>Neigung:</b> 65° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.46 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.13 h</b></p>	<p><b>19</b></p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 83625</p>			
<p>Länge: 10 m Breite: 1 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>5 m<sup>2</sup></b> 12%</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -5° <b>Neigung:</b> 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.48 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.53 h</b></p>	<p><b>15</b></p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 329</p>			

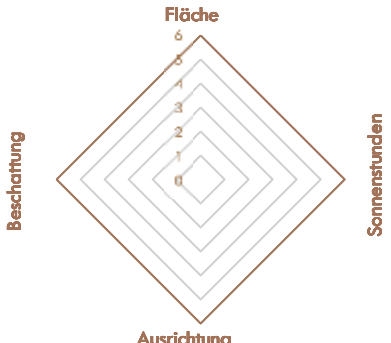
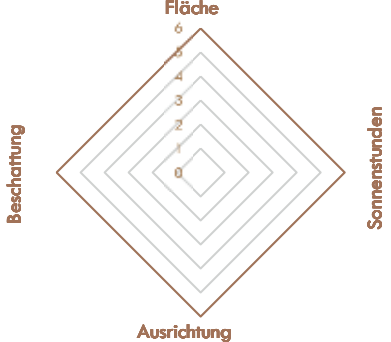
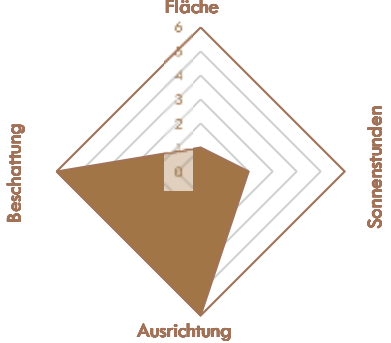
3.28	TI	Brücke RhB	46°42'25.3"N 8°51'56.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.54h
3.29	HB	Tankstelle / ecostop	46°42'35.9"N 8°51'57.7"E	
3.30	HB	Berghaus	46°43'29.3"N 8°52'21.2"E	
3.31	TI	Lehnenviadukt	46°42'32.8"N 8°52'57.1"E	
3.32	TI	Bahntrasse / Böschung	46°42'52.9"N 8°52'47.5"E	

Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -40° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.52 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.14 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.22 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	30 m 4 m <b>120 m<sup>2</sup></b> 0%	Ausrichtung: -25° Neigung: 0° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.22 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.49 h</b>	16	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	20 m 4 m <b>70 m<sup>2</sup></b> 20%	Ausrichtung: 40° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.26 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.55 h</b>	13	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -90° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.48 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.35 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 5.46 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	23 m 3 m <b>69 m<sup>2</sup></b> 35%	Ausrichtung: -25° Neigung: 85° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.11 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.39 h</b>	15	

3.33	TI	Brücke / Stützmauer	46°42'57.5"N 8°53'06.2"E	
3.34	TI	Brücke	46°43'06.7"N 8°53'34.2"E	
3.35.01	TI	Stützmauer	46°43'13.2"N 8°53'44.5"E	
3.35.02	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden  Stützmauer  Techn. Machbarkeit: Die Unterkonstruktion muss durch die Natursteinverkleidung gebohrt werden. Die Module müssen entfernbar sein, falls Beton saniert werden muss (besonders bis auf 2m Höhe notwendig)	46°43'10.1"N 8°53'40.4"E	
3.35.03	TI	Stützmauer	46°43'06.4"N 8°53'32.6"E	

<p>Länge: 120 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche:</b> 420 m<sup>2</sup> Beschattung: 35%</p>	<p>Ausrichtung: -20° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.15 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.43 h</b></p>	<p>20</p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 20832</p>			
<p>Länge: 45 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche:</b> 180 m<sup>2</sup> Beschattung: 45%</p>	<p>Ausrichtung: -35° Neigung: 85° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.41 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.29 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.48 h</b></p>	<p>11</p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 6451.2</p>			
<p>Länge: 0 m Breite: 0 m <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.21 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.48 h</b></p>	<p>0</p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 45'100</p>			
<p>Stromanschluss: 540 m Länge: 300 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> 900 m<sup>2</sup> Beschattung: 35%</p>	<p>Ausrichtung: -40° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.25 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.52 h</b></p>	<p>16</p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 37620</p>			
<p>Länge: 250 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> 750 m<sup>2</sup> Beschattung: 45%</p>	<p>Ausrichtung: -35° Neigung: 70° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.25 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.52 h</b></p>	<p>16</p>	

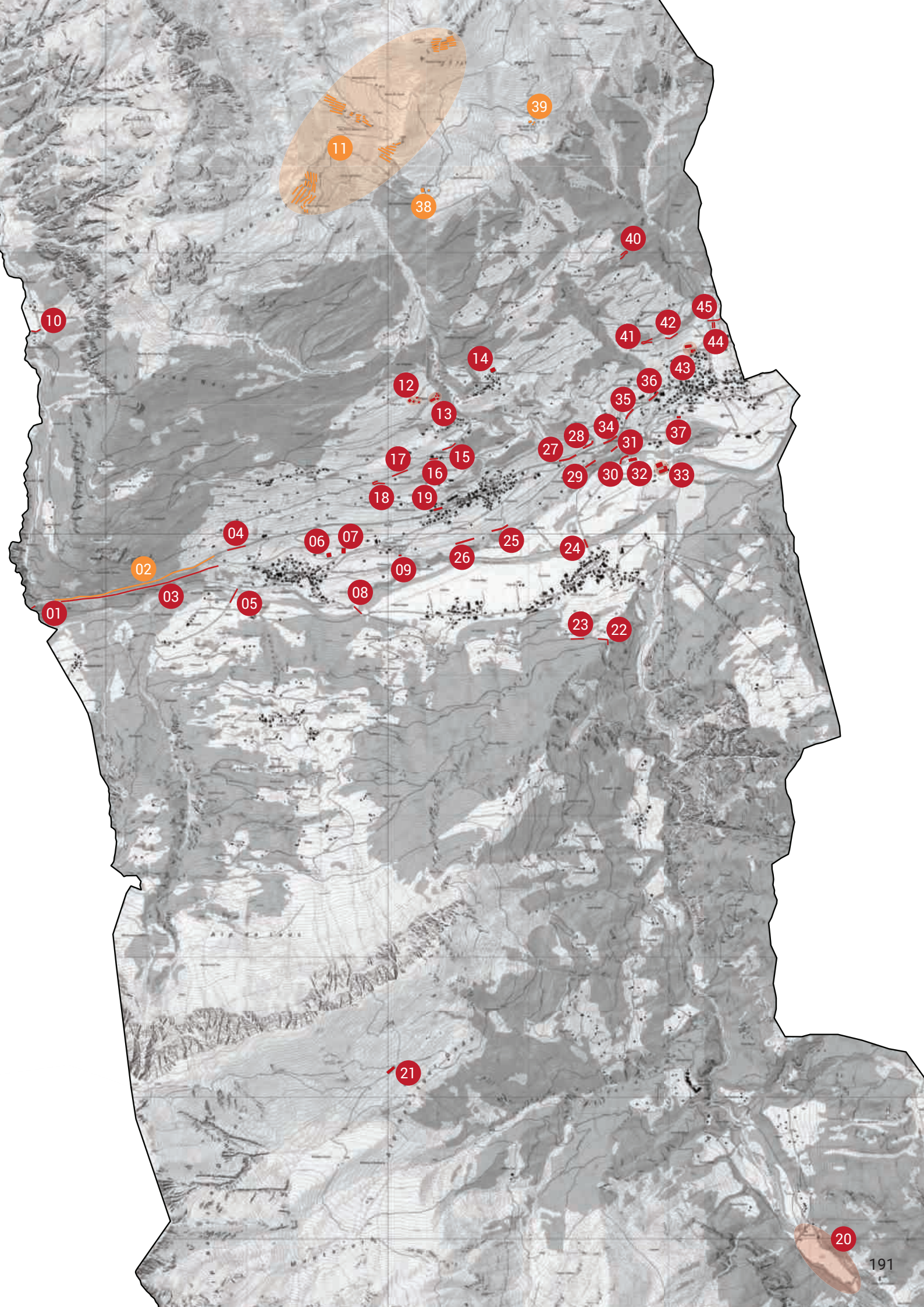
3.36	TI	Brücke	46°43'00.2"N 8°53'43.2"E	
3.37	WI	Hochspannungsmasten Swissgrid	46°43'03.3"N 8°53'45.6"E	
3.38	WI	Strommasten	46°40'51.1"N 8°49'22.7"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>Ausrichtung: 55° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.51 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.17 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 7.26 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.55 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.11 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 6.15 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: 10 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:  kWh Wintermonate</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 85° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.39 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.30 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.51 h</b></p>	<p>15</p>	

# 04

## Sumvitg





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde


Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

Legende Fläche:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>04</b>		<b>Sumvitg</b>		
4.01	TI	Brücke / Russeinerbrücke Strasse/RhB	46°43'15.9"N 8°53'49.4"E	
4.02	TI	Stützmauer	46°43'18.1"N 8°53'56.7"E	



Gemeinde:

Sumvitg

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

Legende Ausrichtung:

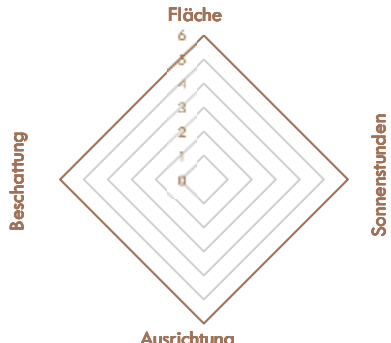
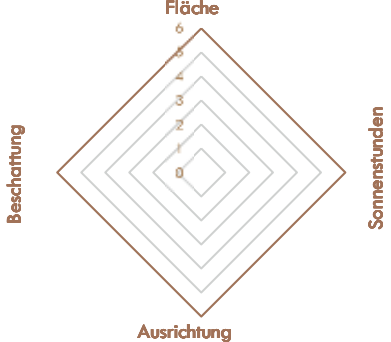
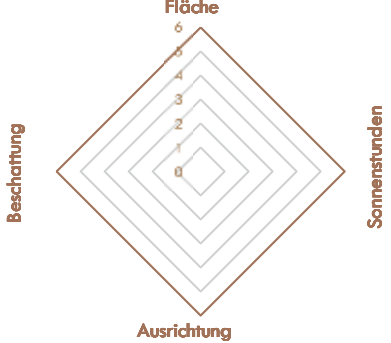
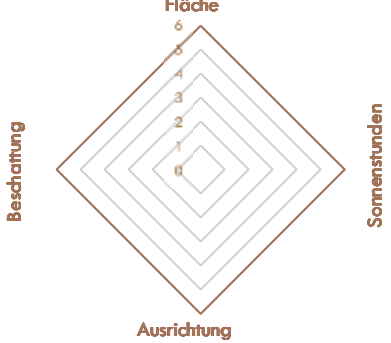
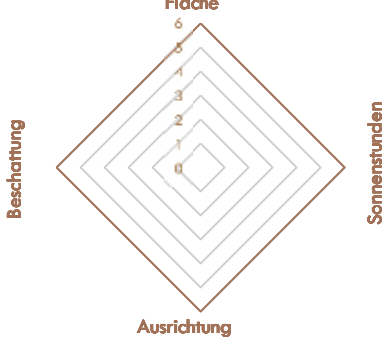
- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°



Legende Beschattung:

- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%



Dimensionen		Eckdaten		Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: Neigung: Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	-48°  07.43 h 15.33 h <b>7.50 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	130 m 3 m <b>390 m<sup>2</sup></b> 20%	Ausrichtung: Neigung: Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	-12° 90° 07.33 h 17.30 h <b>9.56 h</b>	<b>20</b>	
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>26720</b>			<b>20</b>	

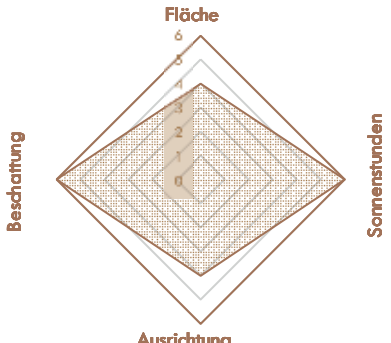
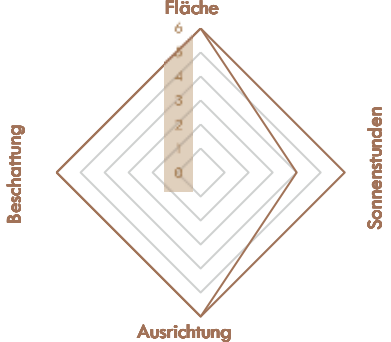
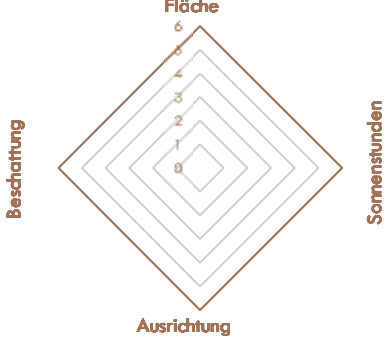
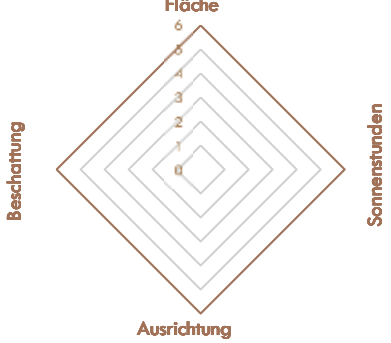
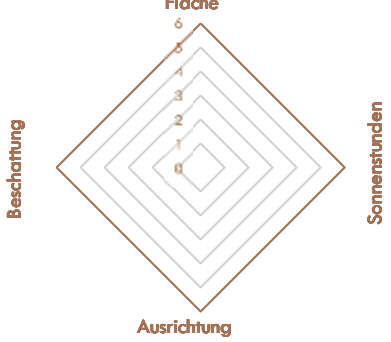
4.03	TI	Stützmauer	46°43'18.1"N 8°53'56.7"E	
4.04	TI	Stützmauer	46°43'29.0"N 8°54'57.2"E	
4.05	TI	Brücke	46°43'18.4"N 8°54'56.1"E	
4.06	HB	Stallungen	46°43'26.4"N 8°55'28.4"E	
4.07	HB	Stallungen	46°43'27.9"N 8°55'33.2"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -3° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.04 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.30 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -12° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.46 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.35 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -61° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.01 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 80° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.02 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 85° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.05 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.55 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.50 h</b></p>	<p>0</p>	

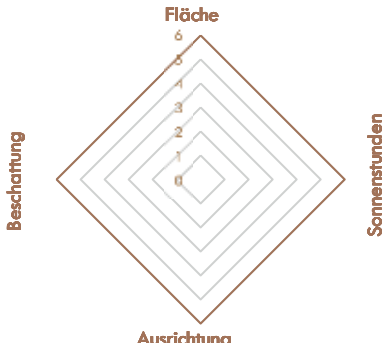
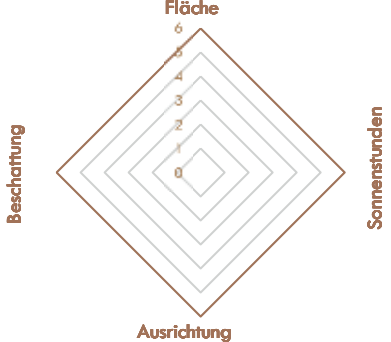
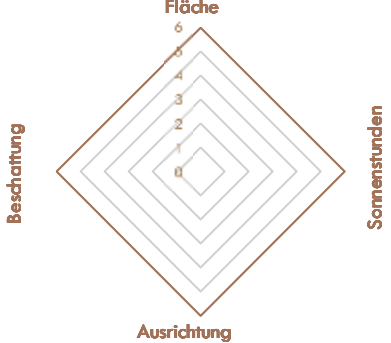
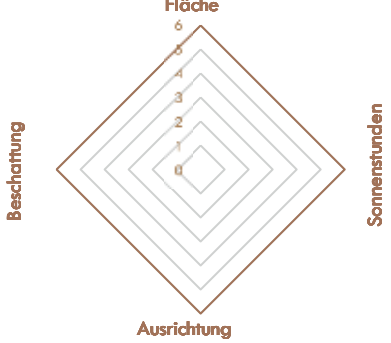
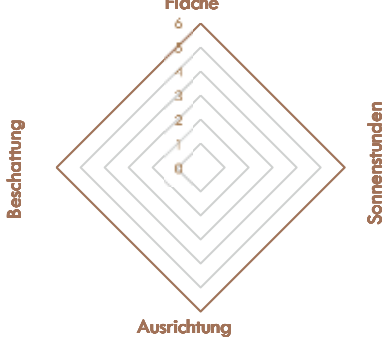
4.08	TI	Brücke	46°43'14.1"N 8°55'37.9"E	
4.09	HB	Bahnhof	46°43'26.7"N 8°55'51.7"E	
4.10	WI	Staumauer / Kraftwerk Russein	46°44'19.6"N 8°53'50.0"E	
4.11.01	SB	Lawinverbauungen	46°44'50.7"N 8°55'24.3"E	
4.11.02	SB	Lawinverbauungen	46°45'08.5"N 8°55'37.0"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 47° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.58 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.19 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.21 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.47 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.25 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 9° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.19 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.20 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>1500 m 1 m <b>750 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -85° Neigung: 70° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.31 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.37 h</b></p>	<p>16</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>39080</p>		
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>750 m 1 m <b>375 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: 30° Neigung: 70° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.49 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.47 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.58 h</b></p>	<p>18</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>32700</p>		

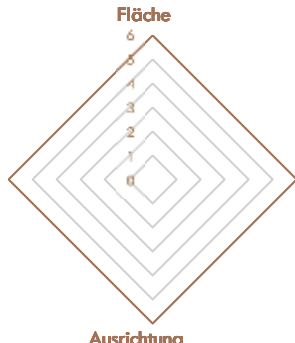
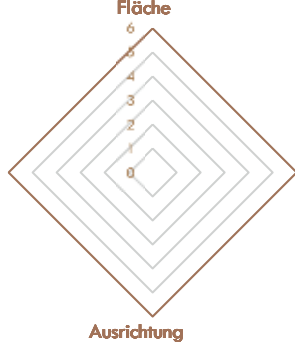
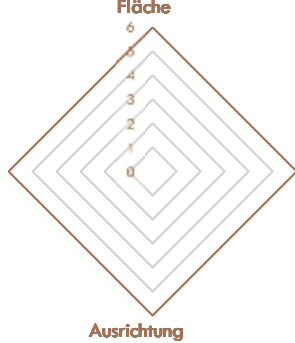
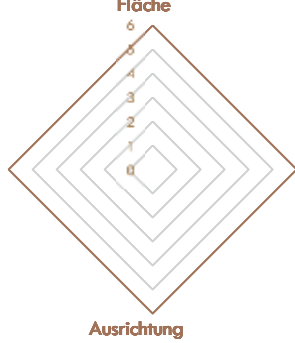
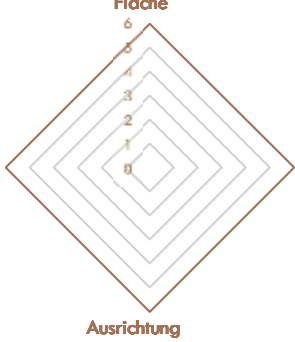
4.11.03	SB	Lawinenverbauungen	46°44'59.7"N 8°55'50.6"E	
4.11.04	SB	Lawinenverbauungen	46°45'24.3"N 8°56'10.5"E	
4.12	HB	Stallungen / Siltginas	46°44'03.1"N 8°55'57.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.32h
4.13	HB	Stallungen / Siltginas	46°44'03.2"N 8°56'04.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.29h
4.14	HB	Stallung	46°44'07.7"N 8°56'24.4"E	

<p>Länge: 700 m  Breite: 1 m  <b>belegbare Fläche:</b> 350 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 29820</p>	<p>Ausrichtung: 35°  Neigung: 70°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.34 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 18.04 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 10.29 h</b></p>	<p>20</p>	
<p>Länge: 1200 m  Breite: 1 m  <b>belegbare Fläche:</b> 600 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 70560</p>	<p>Ausrichtung: -6°  Neigung: 70°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.44 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.03 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.19 h</b></p>	<p>22</p>	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -34°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.37 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.59 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.21 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -28°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.40 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.59 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.18 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -25°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.53 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.47 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 7.53 h</b></p>	<p>0</p>	

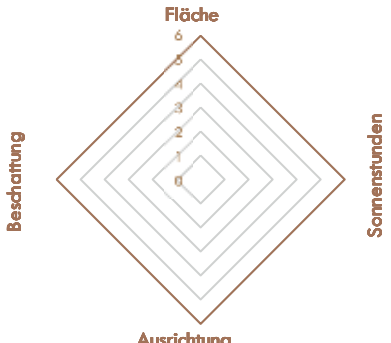
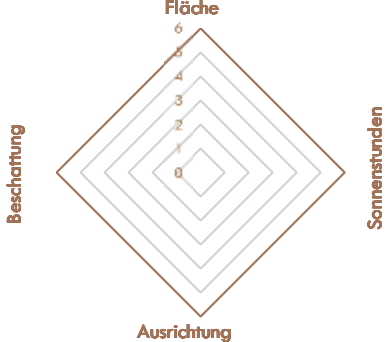
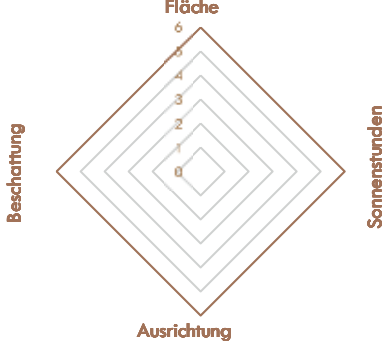
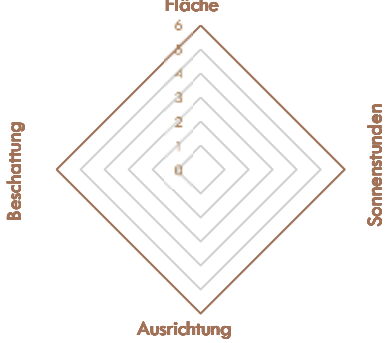
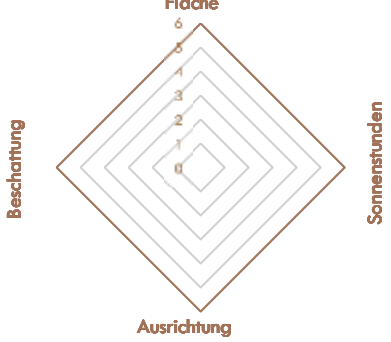
4.15	TI	Lehnenviadukt	46°43'51.2"N 8°56'09.2"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.08h
4.16	TI	Stützmauer	46°43'48.4"N 8°56'04.6"E	
4.17	TI	Lehnenviadukt	46°43'45.6"N 8°55'51.9"E	
4.18	TI	Stützmauer / Strasse nach Sogn Benedetg	46°43'43.2"N 8°55'44.0"E	
4.19	HB	Tankstelle	46°43'37.2"N 8°56'05.4"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -19° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.51 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.51 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.00 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -14° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.49 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.55 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -19° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.50 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.48 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.57 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.51 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.46 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.54 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -13° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.06 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.17 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.11 h</b></p>	<p>0</p>	

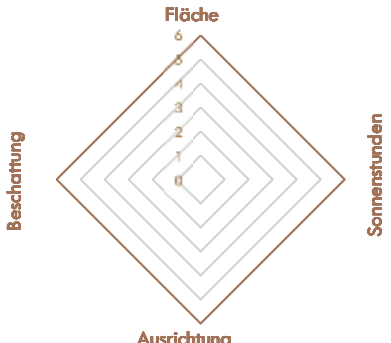
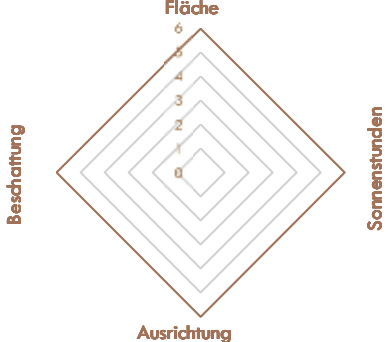
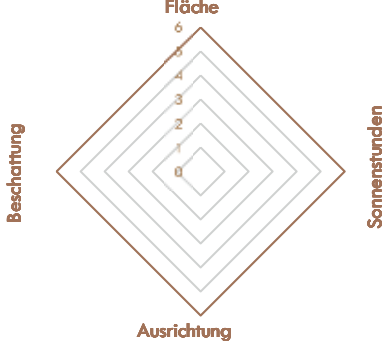
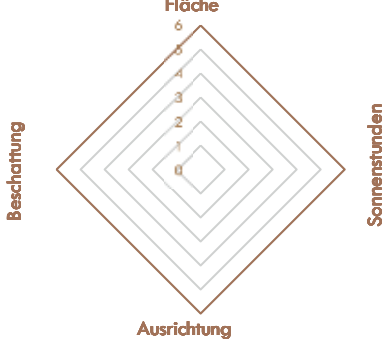
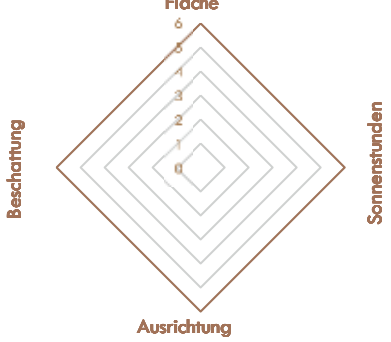
4.20	WI	Speichersee	46°40'43.5"N 8°58'09.0"E	
4.21	HB	Berghaus / Stallung Alp Naustgel	46°41'28.0"N 8°55'46.6"E	
4.22	TI	Böschung	46°43'06.5"N 8°56'59.8"E	
4.23	TI	Böschung	46°43'06.5"N 8°56'50.8"E	
4.24	TI	Brücke	46°43'28.3"N 8°56'54.2"E	



<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 12.47 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.17 h</b></p>	<p>0</p>	 <p style="text-align: center;">Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">Ausrichtung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Beschattung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl;">Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -40° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.12 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.36 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.24 h</b></p>	<p>0</p>	 <p style="text-align: center;">Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">Ausrichtung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Beschattung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl;">Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -175° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.32 h</b></p>	<p>0</p>	 <p style="text-align: center;">Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">Ausrichtung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Beschattung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl;">Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 180° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.14 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 2.45 h</b></p>	<p>0</p>	 <p style="text-align: center;">Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">Ausrichtung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Beschattung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl;">Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.04 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.06 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.01 h</b></p>	<p>0</p>	 <p style="text-align: center;">Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">Ausrichtung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Beschattung</p> <p style="writing-mode: vertical-rl;">Sonnenstunden</p>

4.25	TI	Lehnenviadukt / Brücke	46°43'32.0"N 8°56'24.2"E	
4.26	TI	Lehnenviadukt	46°43'29.5"N 8°56'13.7"E	
4.27	TI	Stützmauer	46°43'48.2"N 8°56'49.3"E	
4.28	TI	Stützmauer	46°43'51.0"N 8°56'55.4"E	
4.29	TI	Stützmauer RhB	46°43'47.1"N 8°56'56.2"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.25 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.31 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.05 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -17° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.47 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.40 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.53 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -22° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.21 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.45 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.40 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.43 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -33° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.49 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.02 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.12 h</b></p>	<p>0</p>	

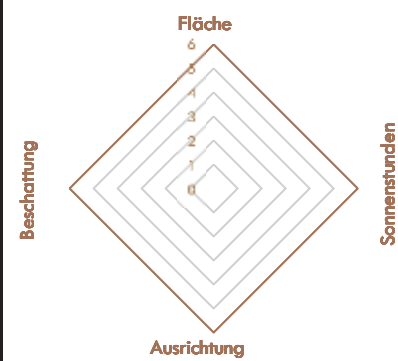
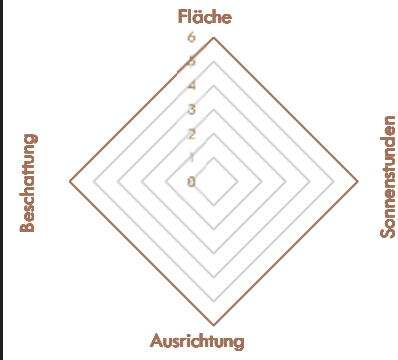
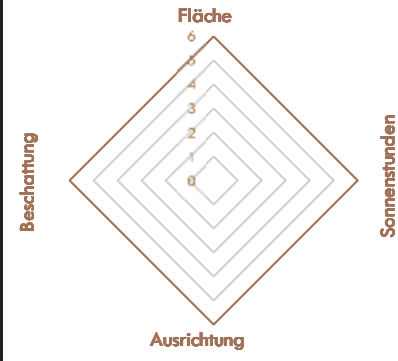
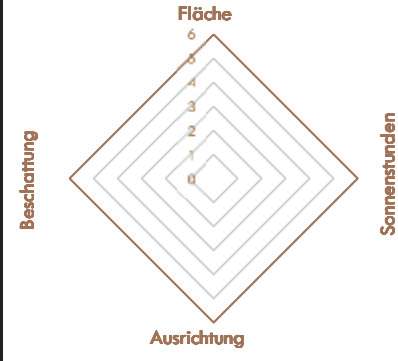
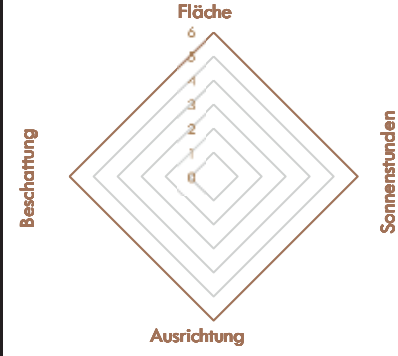
4.30	TI	Stützmauer	46°43'48.1"N 8°57'07.3"E	
4.31	TI	Brücke RhB	46°43'50.3"N 8°57'04.2"E	
4.32	HB	Werkhof / Gemeinde	46°43'47.6"N 8°57'10.5"E	
4.33	HB	Industriegebäude / Rabius AG Kies	46°43'45.5"N 8°57'18.9"E	
4.34	TI	Brücke / Punt Val Mulinaun	46°43'52.1"N 8°57'03.5"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.08 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -36° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.58 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.03 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.05 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -6° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.15 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.42 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -18° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.27 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -23° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.56 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.48 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.51 h</b></p>	<p>0</p>	

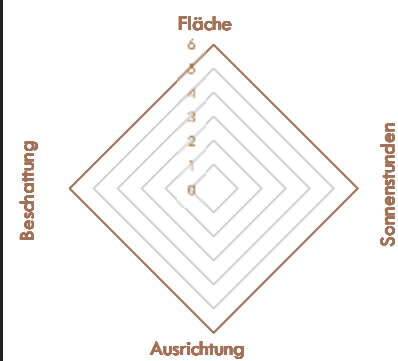
4.35	TI	Stützmauer	46°43'57.6"N 8°57'09.1"E	
4.36	TI	Stützmauer	46°44'01.8"N 8°57'17.7"E	
4.37	HB	Bahnhof Rabius-Surrein	46°43'56.9"N 8°57'26.2"E	
4.38	HB	Berghaus / Stallung / Alp Glivers	46°44'51.2"N 8°56'01.5"E	
4.39	HB	Stallung	46°45'05.9"N 8°56'38.4"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.48 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.15 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.27 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -40° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.51 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.17 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.26 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.11 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.55 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>12 m 3 m <b>30 m<sup>2</sup></b> 15%</p>	<p>Ausrichtung: -37° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.57 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.03 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.06 h</b></p>	<p>0</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>3530</p>		
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>14 m 7 m <b>98 m<sup>2</sup></b> 15%</p>	<p>Ausrichtung: 70° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.57 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.59 h</b></p>	<p>0</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>10420</p>		

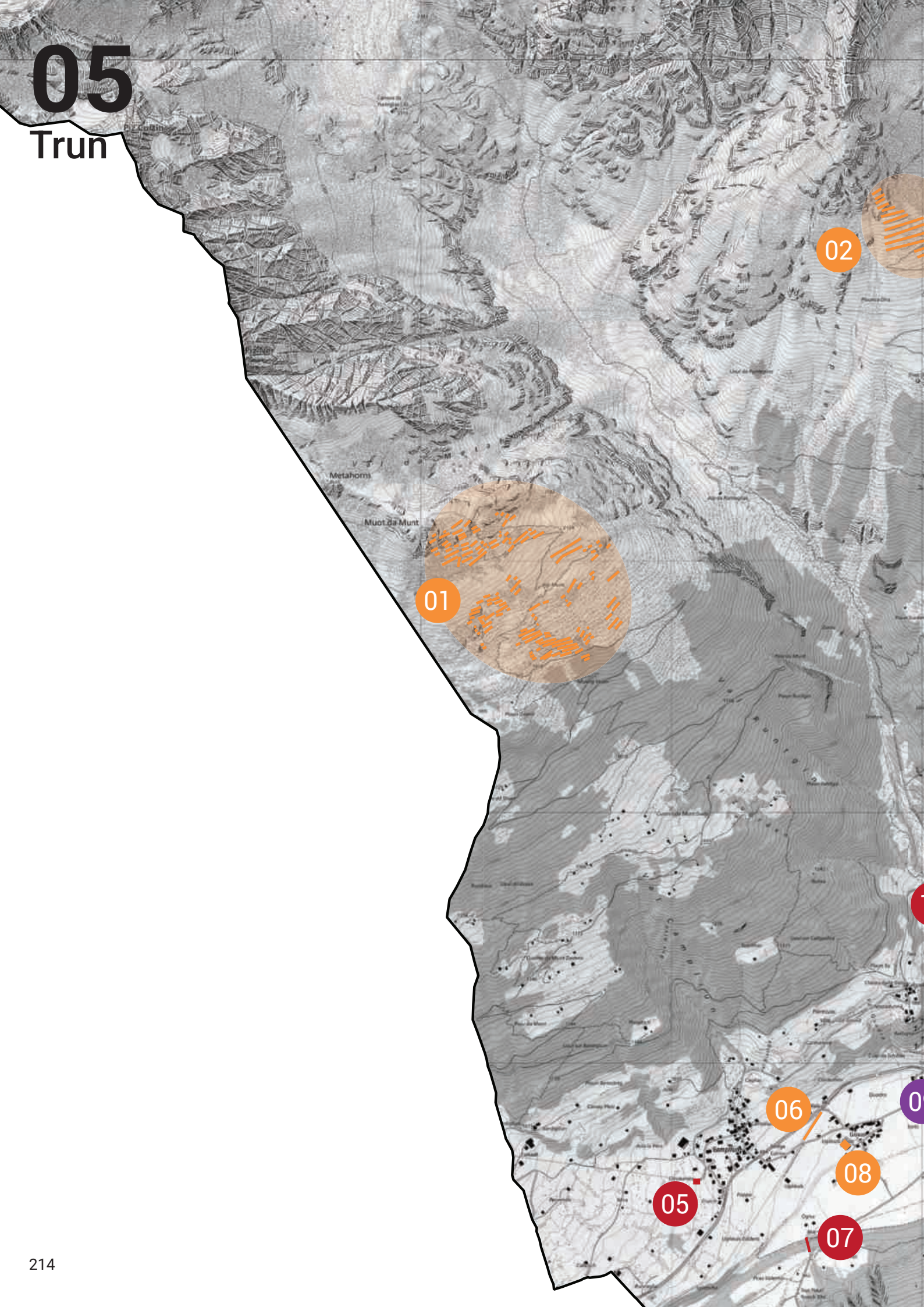
4.40	TI	Stützmauer / diverse Standorte entlang Spitzkurven	46°44'35.4"N 8°57'09.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.39h
4.41	TI	Lehnenviadukt	46°44'14.3"N 8°57'14.1"E	
4.42	TI	Stützmauer	46°44'15.3"N 8°57'23.8"E	
4.43	HB	Stallungen	46°44'13.1"N 8°57'31.1"E	
4.44	TI	Stützmauer	46°44'18.7"N 8°57'37.9"E	

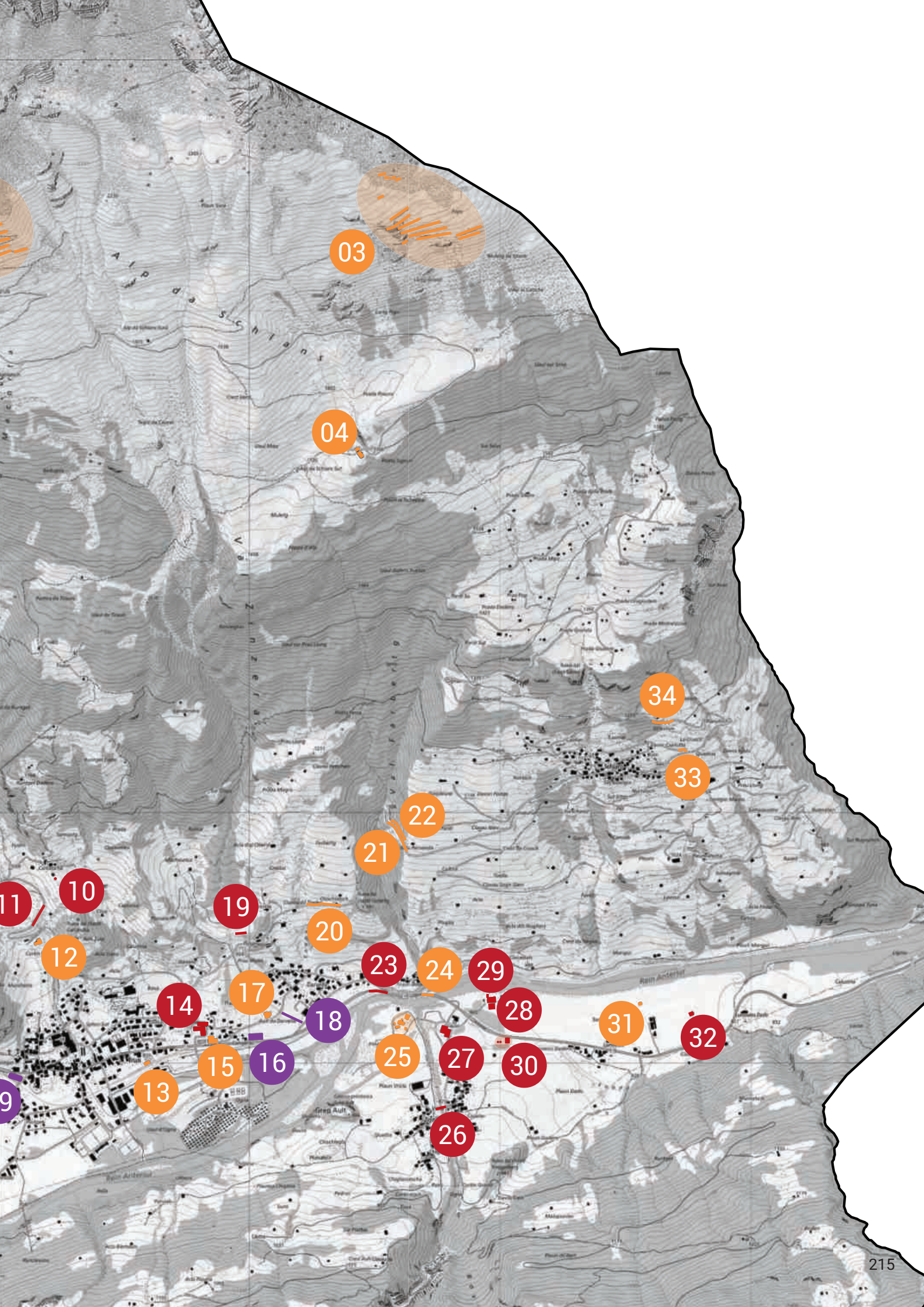
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -19° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.26 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.17 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.17 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.21 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.32 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.10 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -6° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.49 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -3° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.33 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.03 h</b></p>	

4.45	WI	Staumauer / Rabius	46°44'19.4"N 8°57'38.3"E	
------	----	--------------------	-----------------------------	--

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>Ausrichtung: -3° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.28 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.35 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 7.06 h</b></p>	
---	---	---

# 05 Trun





03

04

34

33

22

21

10

19

20

12

23

24

29

11

14

17

28

31

32

13

15

16

25

27

30

26

Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde



Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300- 400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>05</b>		<b>Trun</b>		
5.01	SB	Lawinenschutzbauten	46°45'41.3"N 8°57'25.4"E	
5.02	SB	Lawinenschutzbauten	46°46'20.8"N 8°58'58.1"E	



Gemeinde:

Trun

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

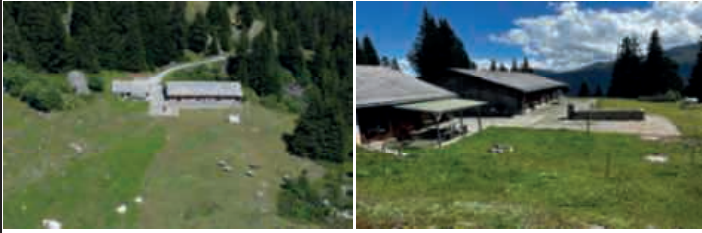

Legende Ausrichtung:

- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°




Legende Beschattung:

- 1 = 90-75 %
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

Dimensionen		Eckdaten		Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge:	900 m	Ausrichtung:	-40°	21	
Breite:	1 m	Neigung:	70		
<b>belegbare Fläche:</b>	<b>450 m<sup>2</sup></b>	Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.:	07.30 h		
Beschattung:	0%	Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.:	17.36 h		
		<b>Ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>10.05 h</b>		
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>45900</b>				
Länge:	700 m	Ausrichtung:	-20°	21	
Breite:	1 m	Neigung:	70°		
<b>belegbare Fläche:</b>	<b>350 m<sup>2</sup></b>	Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.:	07.29 h		
Beschattung:	0%	Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.:	17.33 h		
		<b>Ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>10.04 h</b>		
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>39200</b>				

5.03	SB	Lawinenschutzbauten	46°46'20.8"N 9°00'19.4"E	
5.04	HB	Berghaus / Stallung Alp da Schlans Sut	46°45'51.8"N 9°00'08.5"E	
5.05	WI	Skilift Trun runal la pera	46°44'19.8"N 8°58'13.9"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.24h
5.06	TI	Bahntrasse / Böschung	46°44'25.9"N 8°58'36.9"E	
5.07	TI	Brücke	46°44'10.7"N 8°58'36.0"E	





<p>Länge: 1350 m Breite: 1 m <b>belegbare Fläche:</b> <b>675 m<sup>2</sup></b> Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: -25° Neigung: 70° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.27 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.05 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.37 h</b></p>	22	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 70880</p>			
<p>Länge: 25 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> <b>50 m<sup>2</sup></b> Beschattung: 25%</p>	<p>Ausrichtung: 60° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.45 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.34 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.48 h</b></p>	10	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 3810</p>			
<p>Länge: 0 m Breite: 0 m <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 10° Neigung: 10° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.51 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.18 h</b></p>	0	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 8490</p>			
<p>Länge: 60 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> <b>150 m<sup>2</sup></b> Beschattung: 15%</p>	<p>Ausrichtung: -60° Neigung: 80° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.07 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.34 h</b></p>	14	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 8490</p>			
<p>Länge: 0 m Breite: 0 m <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 75° Neigung: 75° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.34 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.00 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 5.26 h</b></p>	0	

5.08	HB	Stallung Via Gravas Sut 17, 7166 Trun	46°44'23.8"N 8°58'43.5"E	
5.09	WI	Besitzverhältnisse: Gemeinde Trun  Parkplatz  Techn. Machbarkeit: Empfehlung: Faltbare Konstruktion. Somit ist das Tragwerk nicht für Schneelasten auszulegen! Anprallschutz beachten	46°44'31.9"N 8°59'01.7"E	
5.10	HB	Kapelle	46°44'57.4"N 8°59'09.5"E	
5.11	WI	Staumauer	46°44'51.8"N 8°59'05.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.57h
5.12	HB	Stallung	46°44'49.6"N 8°59'06.3"E	

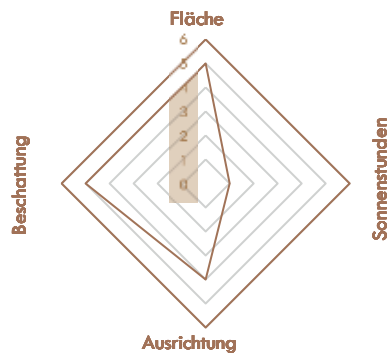
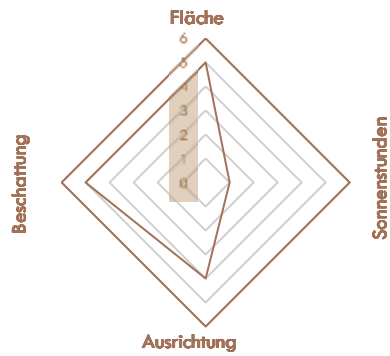
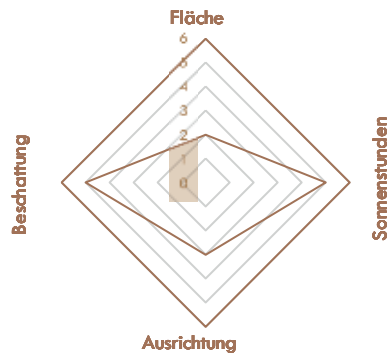
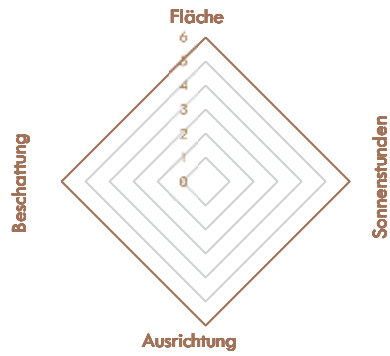
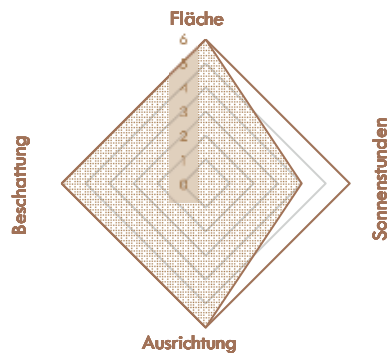
<p>Länge: 25 m Breite: 6 m <b>belegbare Fläche:</b> 138 m<sup>2</sup> Beschattung: 5%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 8670</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.09 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.36 h</b></p>	17	
<p>Stromanschluss: 95 m Länge: 70 m Breite: 16 m <b>belegbare Fläche:</b> 1120 m<sup>2</sup> Beschattung: 12%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 112000</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 0° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.18 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.25 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.07 h</b></p>	22	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.12 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.33 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.20 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -55° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.07 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.31 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.23 h</b></p>	0	
<p>Länge: 13 m Breite: 8 m <b>belegbare Fläche:</b> 98 m<sup>2</sup> Beschattung: 15%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 9390</p>	<p>Ausrichtung: -25° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.03 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.24 h</b></p>	11	





5.13	HB	Bahnhof Trun	46°44'33.0"N 8°59'25.5"E	 
5.14	HB	Industriegebäude Via Zinzera 3, 7166 Trun	46°44'38.4"N 8°59'36.8"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h
5.15	HB	Tankstelle	46°44'36.0"N 8°59'39.4"E	 
5.16	HB	Besitzverhältnisse: Privatbesitz  Industriegebäude Surselva Landtechnik GmbH Via Principala 10, 7166 Trun Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen notwenig	46°44'36.9"N 8°59'45.4"E	 
5.17	HB	Stallung Via Darvella 11, 7166 Trun	46°44'39.3"N 8°59'49.3"E	 

<p>Länge: 75 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 113 m<sup>2</sup> Beschattung: 5%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 6940</p>	<p>Ausrichtung: -25° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.11 h</b></p>	<p>18</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -5° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.06 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.43 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.36 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: 19 m Breite: 7 m <b>belegbare Fläche:</b> 133 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 9710</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.46 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.36 h</b></p>	<p>19</p>
<p>Stromanschluss: 160 m</p> <p>Länge: 50 m Breite: 13 m <b>belegbare Fläche:</b> 625 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 43880</p>	<p>Ausrichtung: -5° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.44 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.29 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.45 h</b></p>	<p>23</p>
<p>Länge: 16 m Breite: 8 m <b>belegbare Fläche:</b> 128 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 9110</p>	<p>Ausrichtung: -15° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.34 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.49 h</b></p>	<p>19</p>


5.18	WI	Besitzverhältnisse: Gemeinde Trun  Kanalisierter Bachlauf Überdachung  Techn. Machbarkeit: Aufwendigere Konstruktion bei Spannung über den Bachlauf - aufgeständert mit zusätzlichen Pfosten seitlich des Bachlaufs. Die Photovoltaik-Anlage darf den Querschnitt des Bachlaufs nicht verkleinern.	46°44'38.9"N 8°59'54.3"E	
5.19	WI	Staumauer	46°44'50.1"N 8°59'43.3"E	
5.20	TI	Lehnenviadukt	46°44'53.3"N 9°00'01.4"E	
5.21	TI	Stützmauer Strasse nach Schlans	46°45'02.5"N 9°00'14.0"E	
5.22	TI	Lehnenviadukt	46°45'02.5"N 9°00'14.0"E	

Stromanschluss:	85 m						
Länge:	350 m	Ausrichtung:	25°				
Breite:	2 m	Neigung:	5°				
<b>belegbare Fläche:</b>	<b>700 m<sup>2</sup></b>	∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.:	07.53 h				
Beschattung:	5%	∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.:	17.10 h				
		<b>∅ Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>9.16 h</b>				
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>70000</b>			<b>22</b>			
Länge:		Ausrichtung:	-5°				
Breite:		Neigung:					
<b>belegbare Fläche:</b>	<b>0 m<sup>2</sup></b>	∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.:	10.17 h				
Beschattung:	%	∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.:	17.03 h				
		<b>∅ Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>6.46 h</b>				
				<b>0</b>			
Länge:	75 m	Ausrichtung:	10°				
Breite:	2 m	Neigung:	85°				
<b>belegbare Fläche:</b>	<b>113 m<sup>2</sup></b>	∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.:	07.49 h				
Beschattung:	5%	∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.:	17.34 h				
		<b>∅ Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>9.45 h</b>				
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>10160</b>			<b>15</b>			
Länge:	135 m	Ausrichtung:	45°				
Breite:	4 m	Neigung:	70°				
<b>belegbare Fläche:</b>	<b>473 m<sup>2</sup></b>	∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.:	09.08 h				
Beschattung:	20%	∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.:	17.31 h				
		<b>∅ Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>8.23 h</b>				
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>26790</b>			<b>15</b>			
Länge:	27 m	Ausrichtung:	55°				
Breite:	2 m	Neigung:	74°				
<b>belegbare Fläche:</b>	<b>41 m<sup>2</sup></b>	∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.:	09.08 h				
Beschattung:	50%	∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.:	17.31 h				
		<b>∅ Sonnenstunden (pro Tag):</b>	<b>8.23 h</b>				
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>1610</b>			<b>15</b>			





5.23	TI	Brücke	46°44'42.2"N 9°00'09.2"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h
5.24	TI	Brücke, Lehnenviadukt und Stützmauer	46°44'41.7"N 9°00'18.3"E	 
5.25	HB	Industriegebäude Kies- und Sandwerk	46°44'38.2"N 9°00'13.9"E	 
5.26	TI	Brücke	46°44'27.0"N 9°00'21.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.03h
5.27	HB	Stallung	46°44'36.6"N 9°00'23.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.45h

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.54 h</b></p>	0	
<p>Länge: 160 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>240 m<sup>2</sup></b> 15%</p>	<p>Ausrichtung: 25° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.18 h</b></p>	17	
<p><b>kWh Wintermonate</b></p> <p>17520</p>			
<p>Länge: 20 m Breite: 20 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>400 m<sup>2</sup></b> 15%</p>	<p>Ausrichtung: 25° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.21 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.05 h</b></p>	18	
<p><b>kWh Wintermonate</b></p> <p>22000</p>			
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.46 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.04 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 15° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.18 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.01 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.43 h</b></p>	0	

5.28	HB	ARA	46°44'39.5"N 9°00'31.1"E	
5.29	HB	Industriegebäude ARA Zavrugia	46°44'40.6"N 9°00'30.8"E	
5.30	HB	Werkhof Tiefbauamt	46°44'35.7"N 9°00'33.6"E	
5.31	HB	Stallung	46°44'39.8"N 9°00'58.8"E	
5.32	HB	Stallung	46°44'38.3"N 9°01'08.3"E	

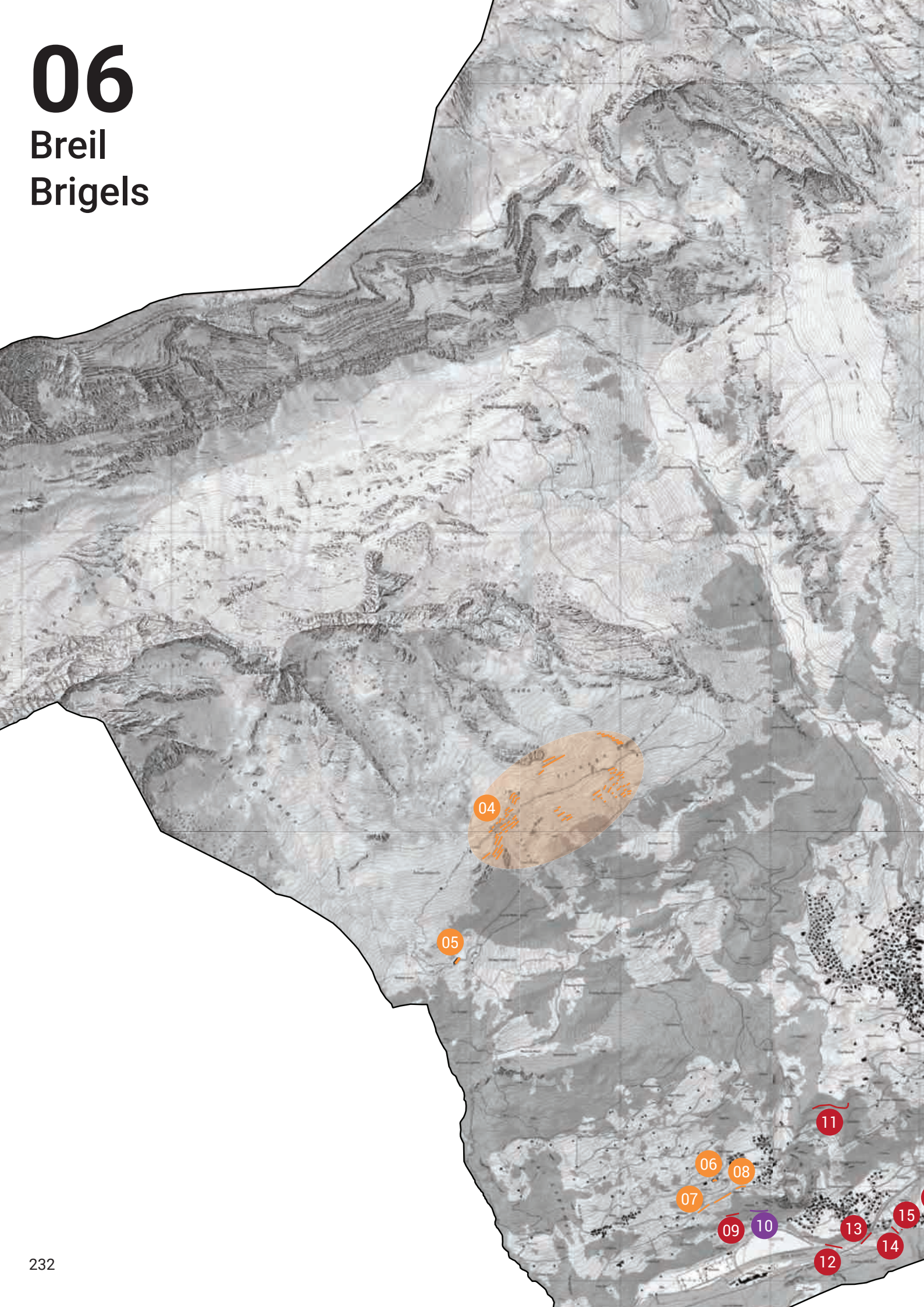
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.52 h</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.52 h</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -80° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.26 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.30 h</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	27 m 7 m <b>189 m<sup>2</sup></b> 10%	Ausrichtung: -5° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.06 h</b>	
<b>kWh Wintermonate</b>	6790	<b>18</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.19 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.43 h</b>	

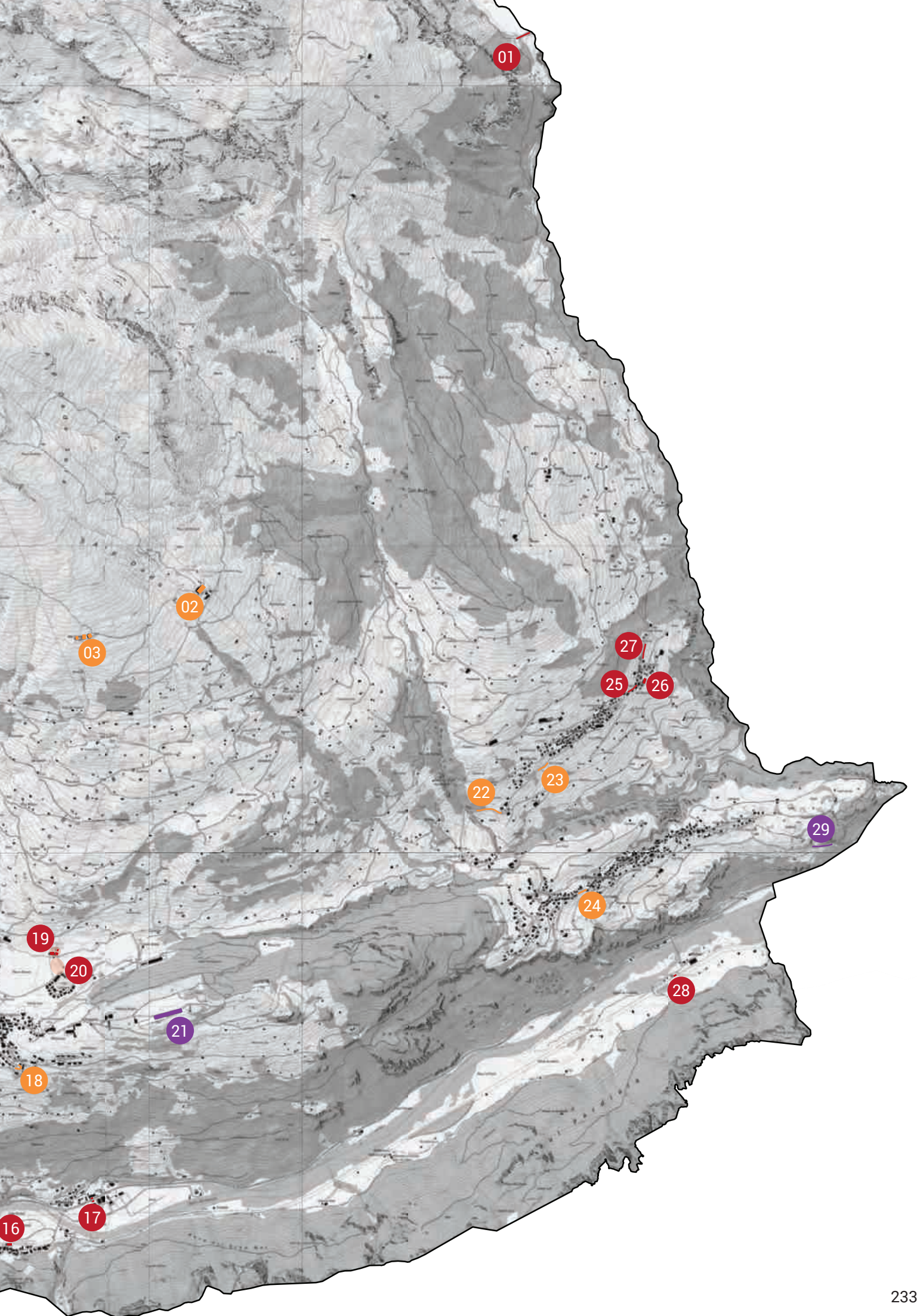
5.33	TI	Stützmauer	46°45'12.6"N 9°01'08.3"E	
5.34	TI	Stützmauer	46°45'16.2"N 9°01'04.8"E	

<p>Länge: 25 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> 80 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 7870</p>	<p>Ausrichtung: 0°  Neigung: 70°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.28 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.57 h</b></p>	<p>18</p>	
<p>Länge: 115 m  Breite: 2 m  <b>belegbare Fläche:</b> 230 m<sup>2</sup>  Beschattung: 30%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 18110</p>	<p>Ausrichtung: 10°  Neigung: 75°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.04 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.32 h</b></p>	<p>17</p>	

# 06

## Breil Brigels





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
 an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde



Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

Legende Fläche:

IN = Infrastruktur  
 HI = Hochbauten Infrastruktur  
 HB = Hochbauten  
 SB = Schutzbauten  
 SO = Sonstiges

1 = 0-100 m<sup>2</sup>  
 2 = 100-200 m<sup>2</sup>  
 3 = 200-300 m<sup>2</sup>  
 4 = 300- 400 m<sup>2</sup>  
 5 = 400-500 m<sup>2</sup>  
 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>06</b>		<b>Breil / Brigels</b>		
6.01	WI	Staumauer / Pigniu	46°49'30.6"N 9°06'35.0"E	
6.02	HB	Berghaus / Bergrestaurant / Alp Dado	46°47'34.1"N 9°04'49.3"E	 



## Gemeinde: Breil / Brigels

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h


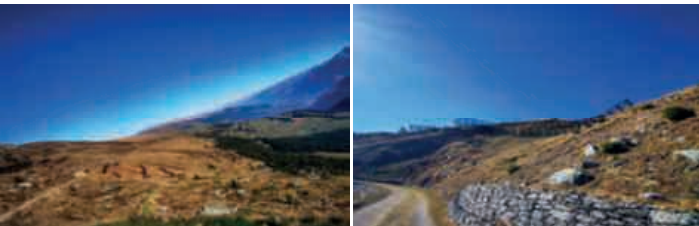



Legende Ausrichtung:

- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°

Legende Beschattung:

- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: -30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.58 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.43 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.45 h</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	50 m 5 m <b>250 m<sup>2</sup></b> 10%	Ausrichtung: -40° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 06.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 10.17 h</b>	
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>25600</b>	<b>19</b>	

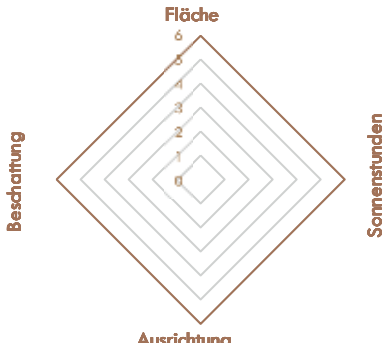
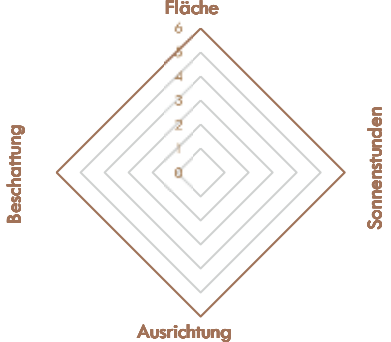
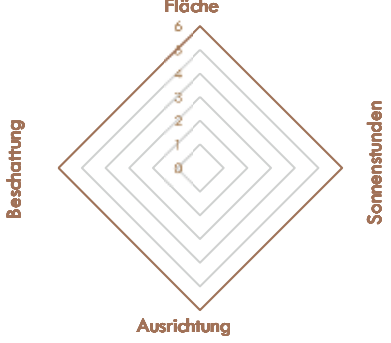
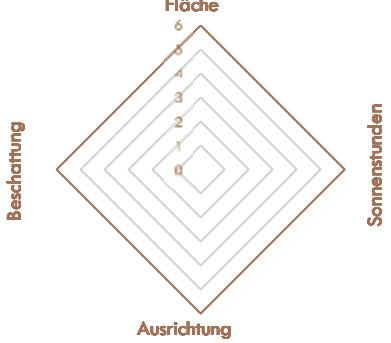
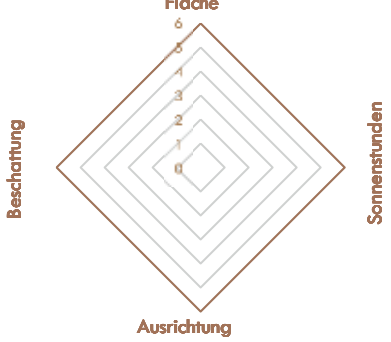
6.03	HB	Berghaus / Stallungen (Eigenbedarf) / Alp Quader	46°47'24.4"N 9°04'13.8"E	
6.04	SB	Lawinenverbauungen	46°46'42.9"N 9°01'33.5"E	
6.05	HB	Berghaus / Stallungen (Eigenbedarf) / Alp Tschegn Dadens Sut	46°46'13.7"N 9°01'18.1"E	
6.06	HB	Kirche / Pfarrkirche St. Sebastian Baselgia Sogn Bistgaun Caprè 3, 7164 Dardin	46°45'25.2"N 9°02'37.7"E	
6.07	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°45'19.1"N 9°02'34.4"E	

<p>Länge: 40 m Breite: 5 m <b>belegbare Fläche:</b> 200 m<sup>2</sup> Beschattung: 5%</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.31 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.57 h</b></p>	20	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 21920</p>			
<p>Länge: 900 m Breite: 1 m <b>belegbare Fläche:</b> 450 m<sup>2</sup> Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: 70° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.42 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.09 h</b></p>	18	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 45900</p>			
<p>Länge: 40 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 80 m<sup>2</sup> Beschattung: 20%</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.20 h</b></p>	13	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 7040</p>			
<p>Länge: 20 m Breite: 8 m <b>belegbare Fläche:</b> 150 m<sup>2</sup> Beschattung: 35%</p>	<p>Ausrichtung: -15° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.22 h</b></p>	16	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 13590</p>			
<p>Länge: 150 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 300 m<sup>2</sup> Beschattung: 30%</p>	<p>Ausrichtung: -20° Neigung: 70° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.08 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.33 h</b></p>	21	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 28020</p>			

6.08	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°45'23.5"N 9°02'46.8"E	 
6.09	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°45'17.4"N 9°02'43.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.42h
6.10	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden / Tiefbauamt Graubünden  Techn. Machbarkeit Aufwendigere Unterkonstruktion, Zugänglichkeit für Montage und Wartung erschwert (meist in steilen Geländen), mögliche Nutzungseinschränkung durch Schneeräumungen	46°45'18.0"N 9°02'51.5"E	 
6.11.01	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°45'40.7"N 9°03'19.9"E	
6.11.02	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°45'40.1"N 9°03'09.4"E	





<p>Länge: 65 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 130 m<sup>2</sup> Beschattung: 25%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 12000</p>	<p>Ausrichtung: -15° Neigung: 70° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.30 h</b></p>	18	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -5° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.06 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.34 h</b></p>	0	
<p>Stromanschluss: 450 m Länge: 120 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche:</b> 420 m<sup>2</sup> Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 32630</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 72° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.19 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.47 h</b></p>	22	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.07 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.07 h</b></p>	0	

6.12	TI	Brücke	46°45'10.1"N 9°03'14.0"E	
6.13	TI	Brücke	46°45'12.1"N 9°03'25.3"E	
6.14	TI	Brücke	46°45'13.3"N 9°03'34.1"E	
6.15	HB	Tankstelle / Tancadi-Tankstelle Pino	46°45'13.4"N 9°03'36.4"E	
6.16	HB	Bahnhof Tavanasa-Breil/Brigels	46°45'17.0"N 9°03'45.9"E	


<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 15° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 05.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 8.48 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.48 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 05.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 8.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.34 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 03.43 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 5.54 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 2.10 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 04.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 6.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 1.43 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 04.21 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 8.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.35 h</b></p>	<p>0</p>	

6.17	HB	Tankstellen / Eni / Caduff SA	46°45'25.9"N 9°04'11.7"E	
6.18	TI	Stützmauer	46°45'53.6"N 9°03'50.2"E	
6.19	WI	Seilbahnstation / Talstation, Brigels Waltensburg	46°46'18.0"N 9°04'01.6"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.32h
6.20	WI	Parkplatzanlagen / Wohnmobil Stellplatz Brigels	46°46'15.5"N 9°04'02.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.18h
6.21	WI	<p>Besitzverhältnisse: Eigentümer des Landes: Gemeinde Brigels Besitz der Infrastruktur: Armasuisse</p> <p>Militärstützpunkt / Flab Ausbildungszentrum Brigels / Tschuppina 49, 7165 Brigels Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen erforderlich</p>	46°46'04.6"N 9°04'36.4"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b></p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.08 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.24 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.15 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: 50 m Breite: 1 m <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>50 m<sup>2</sup></b> 45%</p>	<p>Ausrichtung: 10° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.48 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.51 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.02 h</b></p>	<p>14</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>4860</p>	<p>0</p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 15° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.09 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.30 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.07 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.11 h</b></p>	<p>0</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>49520</p>	<p>22</p>	<p>22</p>
<p>Stromanschluss: Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>402 m 180 m 3 m <b>540 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -15° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.46 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.32 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.45 h</b></p>	<p>22</p>

6.22.01	TI	Lehnenviadukt	46°46'46.2"N 9°06'13.5"E	
6.22.02	TI	Lehnenviadukt	46°46'45.7"N 9°06'19.4"E	
6.23	TI	Stützmauer	46°46'55.1"N 9°06'32.6"E	
6.24	TI	Stützmauer	46°46'29.0"N 9°06'44.5"E	
6.25	TI	Stützmauer	46°47'11.3"N 9°07'00.9"E	<p>Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.59h</p>

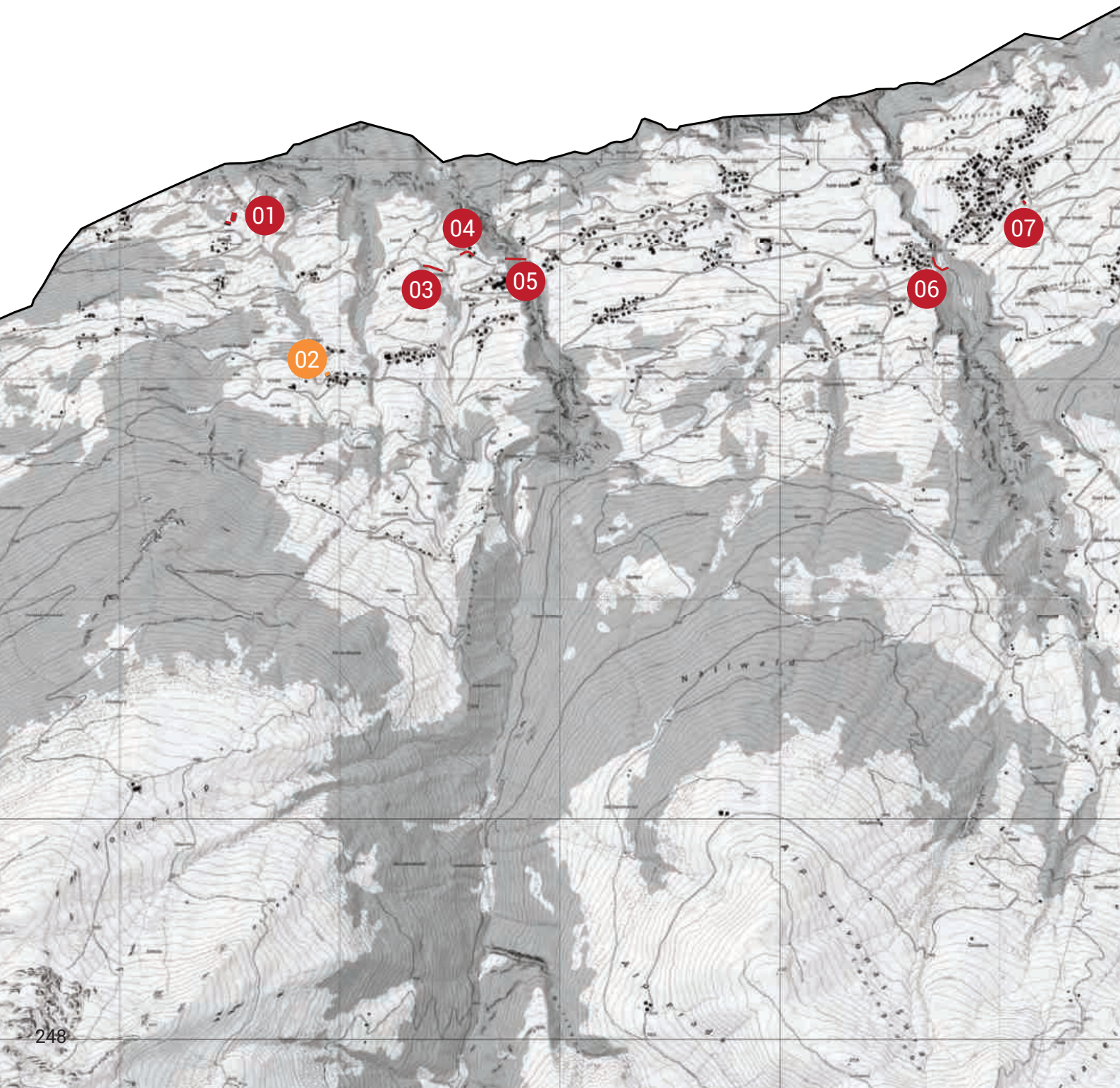
<p>Länge: 100 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> 300 m<sup>2</sup>  Beschattung: 20%</p>	<p>Ausrichtung: 0°  Neigung: 70°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.54 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.22 h</b></p>	19	
<p>Länge: 40 m  Breite: 2 m  <b>belegbare Fläche:</b> 80 m<sup>2</sup>  Beschattung: 20%</p>	<p>Ausrichtung: 10°  Neigung: 70°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.54 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.22 h</b></p>	16	
<p>Länge: 75 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> 225 m<sup>2</sup>  Beschattung: 15%</p>	<p>Ausrichtung: -30°  Neigung: 75°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.08 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.35 h</b></p>	18	
<p>Länge: 40 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> 120 m<sup>2</sup>  Beschattung: 10%</p>	<p>Ausrichtung: -20°  Neigung: 70°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.33 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.01 h</b></p>	17	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -45°  Neigung:  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.06 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.35 h</b></p>	0	

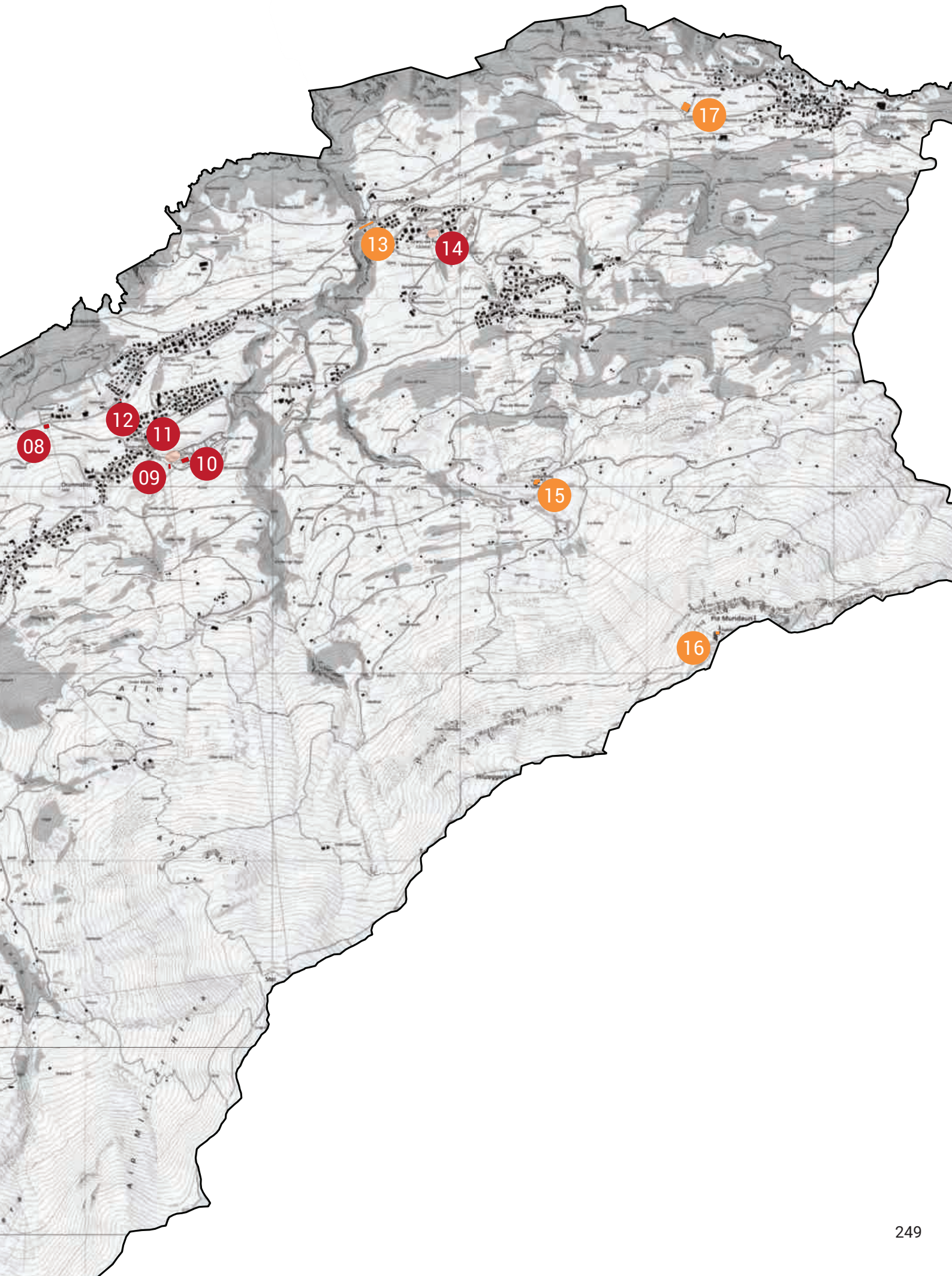
6.26	HB	Kirche / Pfarrkirche St. Julitta und Quiricus, Andiast	46°47'13.1"N 9°07'04.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h
6.27	TI	Stützmauer	46°47'18.5"N 9°07'04.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.33h
6.28	HB	Bahnhof Waltensburg / Vuorz	46°46'10.8"N 9°07'12.5"E	
6.29	TI	Besitzverhältnisse: Kanton Graubünden / Tiefbauamt Graubünden  Lehnenviadukt  Techn. Machbarkeit: Unterkonstruktion muss durch die Natursteinen gebohrt werden, Zugänglichkeit für Montage und Wartung erschwert (meist in steilen Geländen) mögliche Nutzungseinschränkung durch schneeräumungen	46°46'37.1"N 9°07'57.6"E	

Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -80° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.06 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.33 h</b>		0
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -85° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.26 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.27 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.01 h</b>		0
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -30° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.45 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 7.11 h</b>		0
Stromanschluss: Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	680 m 180 m 3 m <b>540 m<sup>2</sup></b> 10%	Ausrichtung: 0° Neigung: 70° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.23 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.51 h</b>		23

# 07

## Obersaxen Mundaun





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde


Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300- 400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>07</b>		<b>Obersaxen / Mundaun</b>		
7.01	HB	Bauernhof /Stallung	46°44'53.5"N 9°03'18.9"E	
7.02	HB	Berghaus / Ferienlager / Lagerhaus	46°44'30.5"N 9°03'38.3"E	



## Gemeinde: Obersaxen / Mundaun

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

Legende Ausrichtung:






- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°

Legende Beschattung:






- 1 = 90-75 %
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

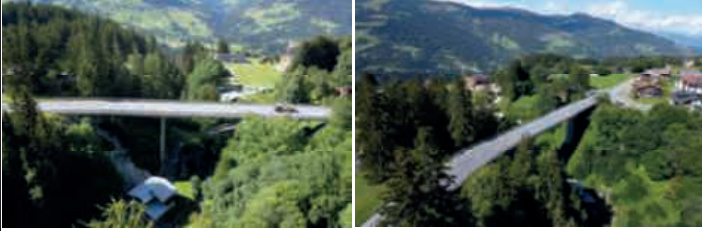

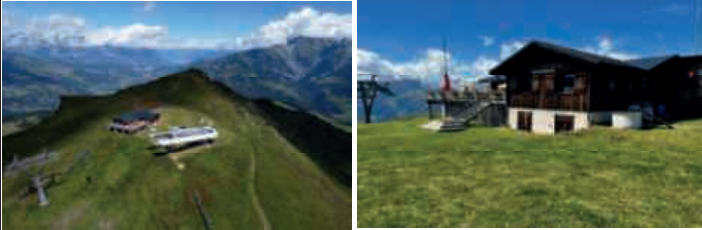

Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: 120 m Breite: 10 m <b>belegbare Fläche: 1200 m<sup>2</sup></b> Beschattung: 20%	Ausrichtung: 15° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.29 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.50 h</b>		
Länge: 20 m Breite: 6 m <b>belegbare Fläche: 120 m<sup>2</sup></b> Beschattung: 25%  <b>kWh Wintermonate 7900</b>	Ausrichtung: -30° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.02 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.03 h</b>		

7.03	TI	Stützmauer	46°44'45.9"N 9°04'00.6"E	
7.04	TI	Stützmauer	46°44'48.1"N 9°04'08.9"E	
7.05	TI	Brücke	46°44'47.0"N 9°04'19.0"E	
7.06	TI	Stützmauer	46°44'45.1"N 9°05'48.3"E	
7.07	WI	Seilbahnstation	46°44'53.7"N 9°06'08.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.27h

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">-170°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 00.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 0.00 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">-190°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 00.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 0.00 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 0° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.41 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.56 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">-100°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 00.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 0.00 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 45° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.18 h</b></p>	

7.08	WI	Lifanlage	46°45'09.8"N 9°06'41.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h
7.09	WI	Seilbahnstation	46°45'04.4"N 9°07'12.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.09h
7.10	HB	Restaurant Rufalipark Obersaxen	46°45'03.8"N 9°07'14.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.09h
7.11	IW	Parkplatz	46°45'04.2"N 9°07'12.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.09h
7.12	HB	Tankstelle Agrola	46°45'14.6"N 9°06'59.9"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.54h

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.10 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.13 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.03 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.43 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.14 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.43 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.14 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.43 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.14 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.23 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.03 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.39 h</b></p>	

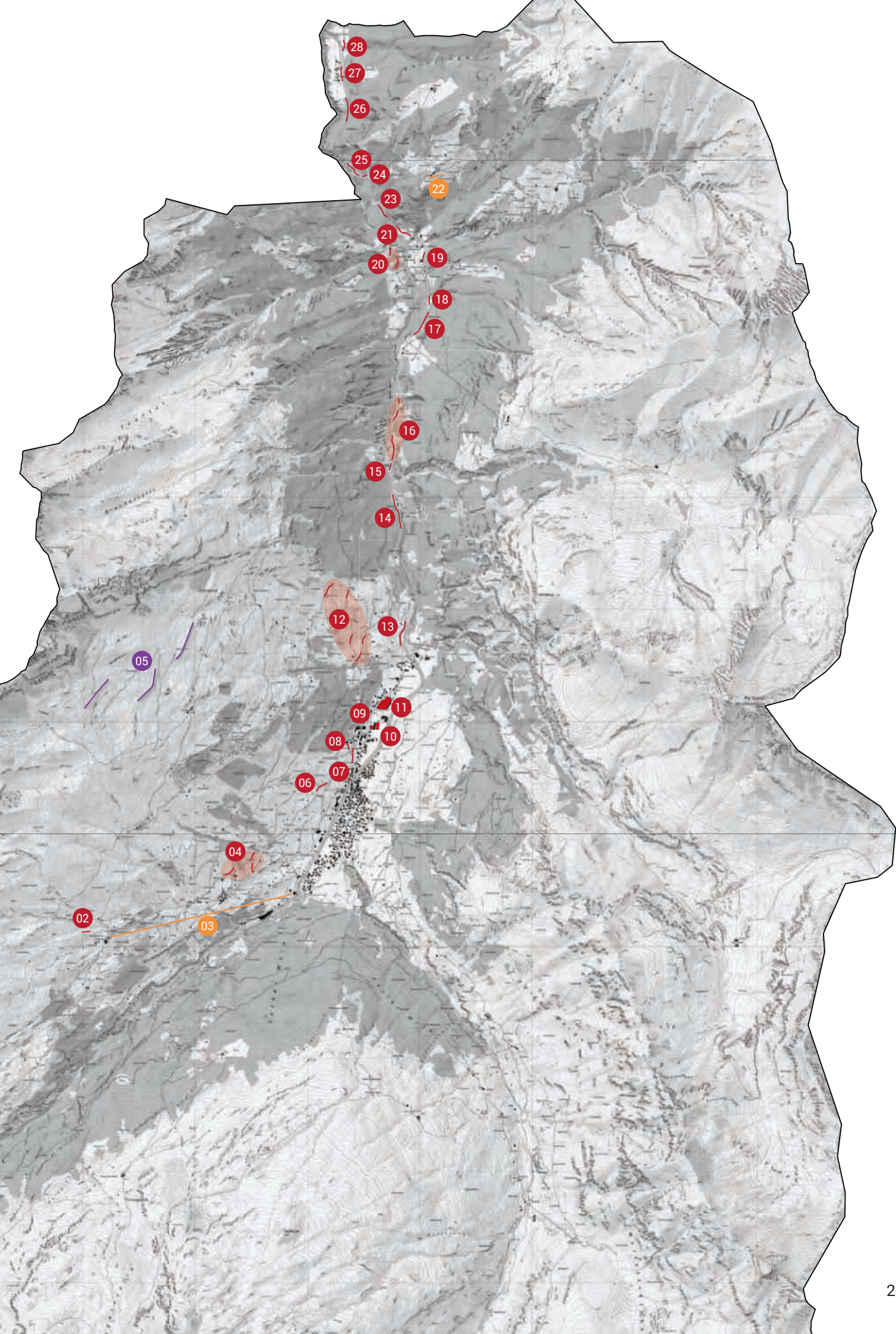
7.13	TI	Brücke	46°45'43.9"N 9°08'02.9"E	
7.14	WI	Parkplatzanlage	46°45'41.8"N 9°08'18.7"E	<p>Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.46h</p>
7.15	HB	Bergrestaurant Berggasthaus Cuolm Sura	46°44'58.4"N 9°08'43.7"E	
7.16	HB	Bergrestaurant Gipfelhütte Piz Mundaun	46°44'31.5"N 9°09'28.5"E	
7.17	HB	Stallung	46°46'02.9"N 9°09'23.2"E	

<p>Länge: 70 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 140 m<sup>2</sup> Beschattung: 35%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 7130</p>	<p>Ausrichtung: -20° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.51 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.33 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.41 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.10 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.43 h</b></p>	
<p>Länge: 25 m Breite: 6 m <b>belegbare Fläche:</b> 150 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 14280</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.07 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.35 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.28 h</b></p>	
<p>Länge: 15 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> 45 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 5440</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.23 h</b></p>	
<p>Länge: 30 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche:</b> 120 m<sup>2</sup> Beschattung: 15%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 8260</p>	<p>Ausrichtung: 30° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.42 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.47 h</b></p>	

# 08

## Vals





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>08</b>		<b>Vals</b>		
8.01	WI	Staumauer Zervreila	46°34'40.6"N 9°07'05.4"E	
8.02	SB	Verwehungsschutzwand	46°36'23.3"N 9°08'57.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.26h



Gemeinde:

Vals

Legende Sonnenstunden:


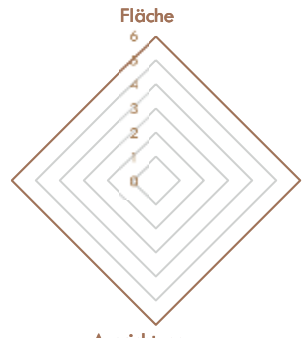
- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h


Legende Ausrichtung:

- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°

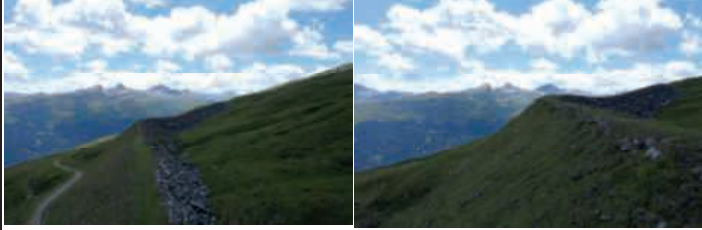


Legende Beschattung:

- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

	<i>Dimensionen</i>	<i>Eckdaten</i>	<i>Netzdiagramm Punktzahl</i>	<i>Potenzial</i>
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: -120° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.01 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.45 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.16 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.15 h</b>	<b>0</b>	

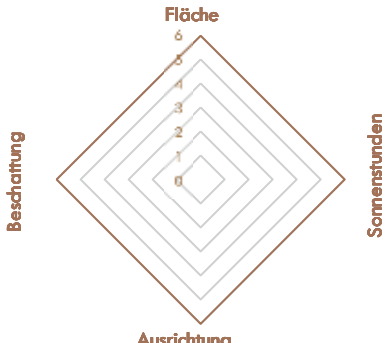
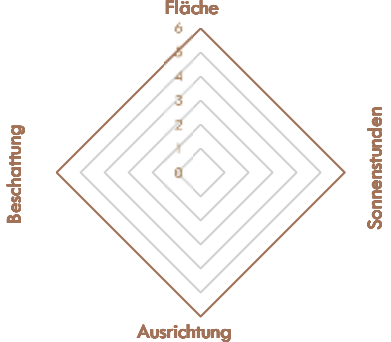
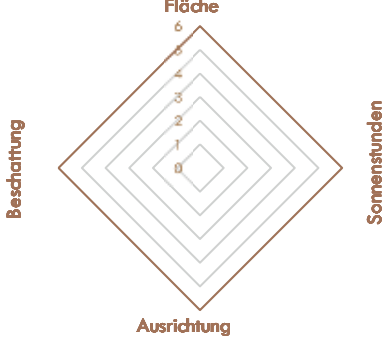
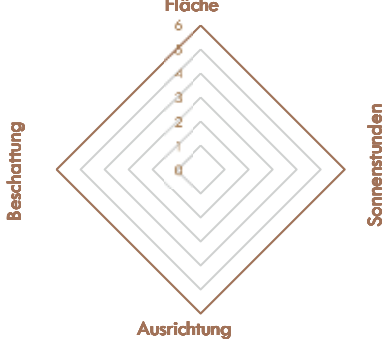
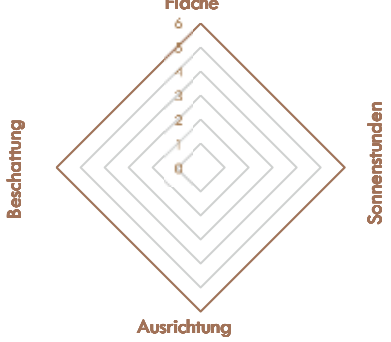
8.03.01	WI	Skilift Talstation	46°36'33.5"N 9°10'23.7"E	
8.03.02	WI	Skilift Bergstation  Bereits eine Photovoltaik- Anlage umgesetzt	46°36'21.9"N 9°09'06.5"E	
8.04.01	TI	Stützmauer	46°36'39.9"N 9°10'06.7"E	
8.04.02	TI	Stützmauer	46°36'45.4"N 9°10'07.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.39h
8.04.03	TI	Stützmauer	46°36'40.9"N 9°09'58.4"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 10.55 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.16 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>10 m 7 m <b>70 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.25 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.02 h</b></p>	<p>17</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>7120</p>	<p>Ausrichtung: -90° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.15 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.45 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -50° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.13 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: -95°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.06 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.35 h</b></p>	<p>0</p>

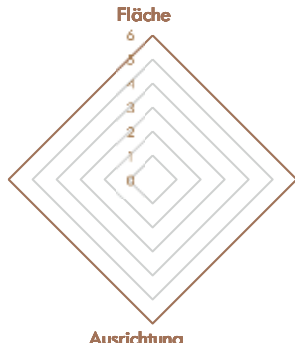
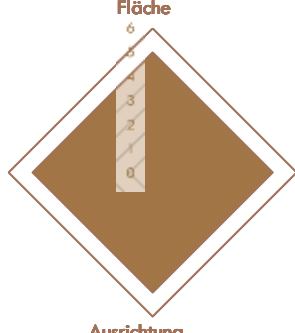
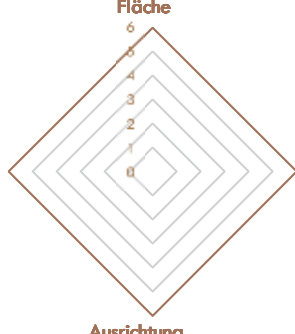
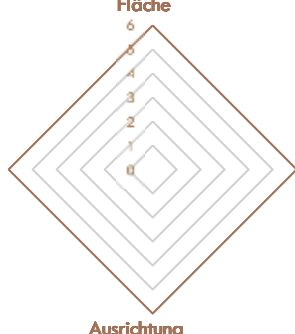
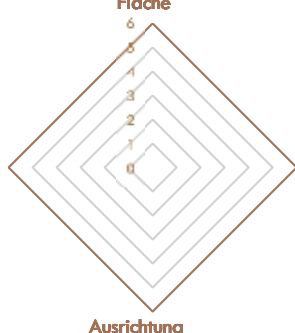
8.05.01	SB	<p>Besitzverhältnisse: Die Strasse wie auch die Lawinenschutzdämme Leisalp gehören der Gemeinde Vals.</p> <p>Lawinenschutzdämme Leisalp</p> <p>Techn. Machbarkeit Foundation erschwert (Anker setzen), sehr aufwendige Konstruktion</p>	46°37'33.3"N 9°09'27.0"E	
8.05.02	SB	<p>Besitzverhältnisse: Die Strasse wie auch die Lawinenschutzdämme Leisalp gehören der Gemeinde Vals.</p> <p>Lawinenschutzdämme Leisalp</p> <p>Techn. Machbarkeit Foundation erschwert (Anker setzen), sehr aufwendige Konstruktion</p>	46°37'46.1"N 9°09'40.7"E	
8.05.03	SB	<p>Besitzverhältnisse: Die Strasse wie auch die Lawinenschutzdämme Leisalp gehören der Gemeinde Vals.</p> <p>Lawinenschutzdämme Leisalp</p> <p>Techn. Machbarkeit Foundation erschwert (Anker setzen), sehr aufwendige Konstruktion</p>	46°37'33.0"N 9°09'04.1"E	
8.06	TI	Stützmauern	46°37'04.6"N 9°10'36.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.32h
8.07	TI	Brücke mit Schutzmauern entlang Valser Rhein	46°37'05.8"N 9°10'48.7"E	

<p>Stromanschluss: (je nach Kilowatt)</p> <p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>1: 2290 m 2: 1,9 km 3: 2,3 km</p> <p>300 m 40 m <b>12000 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: 45° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.28 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.22 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.54 h</b></p>	<p>18</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p> <p>Stromanschluss: (je nach Kilowatt)</p> <p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>1173600</p> <p>1: 2770 m 2: 2,3 km 3: 2,4 km</p> <p>350 m 30 m <b>10500 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: 35° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.28 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.28 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.59 h</b></p>	<p>16</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p> <p>Stromanschluss: (je nach Kilowatt)</p> <p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>1026900</p> <p>1: 2180 m 2: 2,1 km 3: 2,5 km</p> <p>320 m 25 m <b>8000 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -50° Neigung: 35° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.28 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.24 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.56 h</b></p>	<p>17</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p> <p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>782400</p> <p>0 m<sup>2</sup> %</p>	<p>Ausrichtung: -30° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.11 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.14 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.03 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>0 m<sup>2</sup> %</p>	<p>Ausrichtung: 50° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.54 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.15 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 7.21 h</b></p>	<p>0</p>

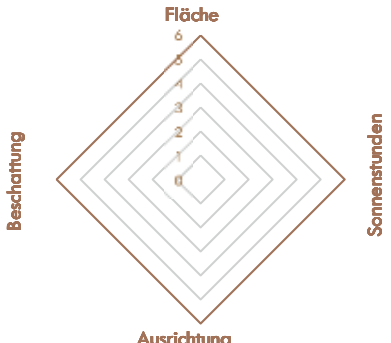
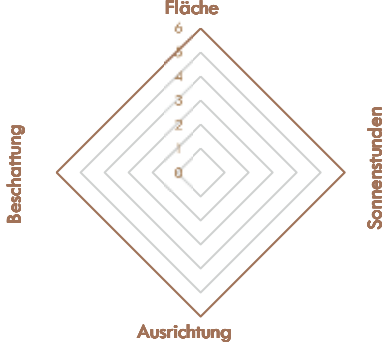
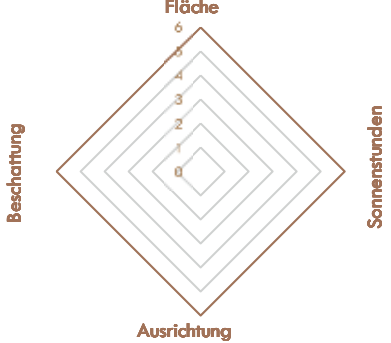
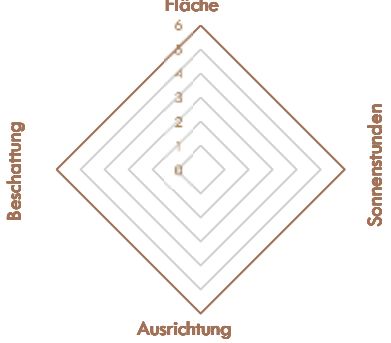
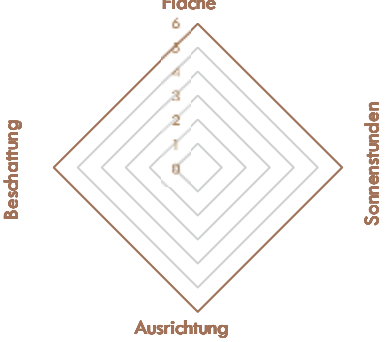
8.08.01	TI	Stützmauer	46°37'13.9"N 9°10'49.4"E	
8.08.02	TI	Stützmauer	46°37'14.5"N 9°10'48.0"E	
8.09	HB	Tankstelle	46°37'20.8"N 9°10'57.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.16h
8.10	WI	Parkplatz	46°37'20.9"N 9°11'00.2"E	
8.11	HB	Industrie Valser	46°37'26.5"N 9°11'05.6"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -80° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.21 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.54 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.32 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -100° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.19 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.00 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.40 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -55° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.23 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.31 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.08 h</b></p>	<p>0</p>	

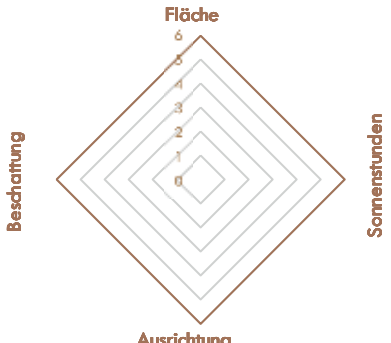
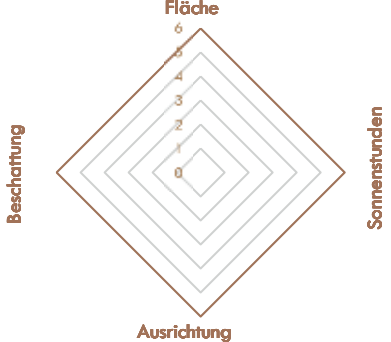
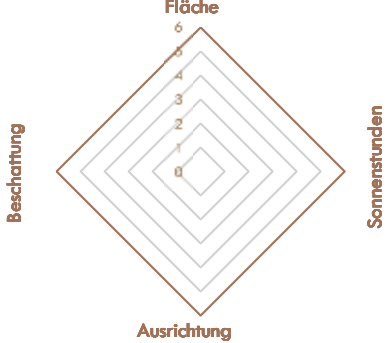
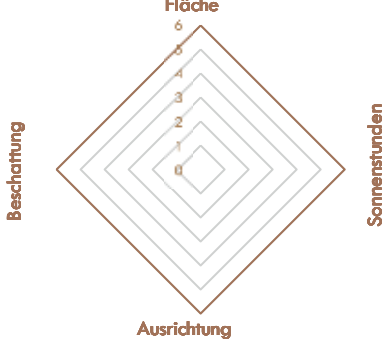
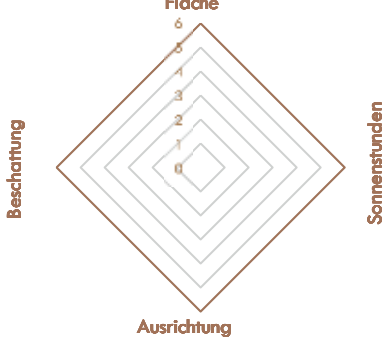
8.12.01	TI	Stützmauer	46°37'41.1"N 9°10'53.2"E	
8.12.02	TI	Stützmauer	46°37'46.1"N 9°10'54.9"E	
8.12.03	TI	Stützmauer	46°37'46.7"N 9°10'49.9"E	
8.12.04	TI	Stützmauer	46°38'00.4"N 9°10'49.0"E	
8.12.05	TI	Stützmauer	46°38'02.6"N 9°10'42.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.54h


<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -55° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.12 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.42 h</b></p>	<p>0</p>	 <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.52 h</b></p>	<p>20</p>	 <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.18 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.47 h</b></p>	<p>0</p>	 <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: -90°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.10 h</b></p>	<p>0</p>	 <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -40° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.47 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.18 h</b></p>	<p>0</p>	 <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>

8.12.06	TI	Stützmauer	46°37'58.9"N 9°10'39.2"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.41h
8.13	TI	Galerie	46°37'49.6"N 9°11'12.6"E	
8.14	TI	Stützmauer	46°38'22.8"N 9°11'10.9"E	
8.15	TI	Brücke	46°38'36.0"N 9°11'08.3"E	
8.16	TI	Galerie	46°38'45.5"N 9°11'09.2"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -60° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.46 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.16 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -80° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.42 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.49 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.07 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -100° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.25 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 2.58 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.13 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.00 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 90°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 02.02 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 2.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 0.31 h</b></p>	<p>0</p>	

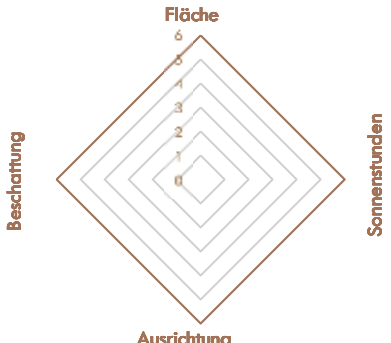
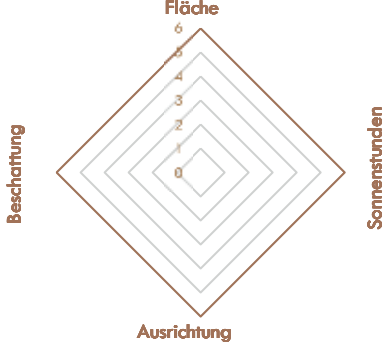
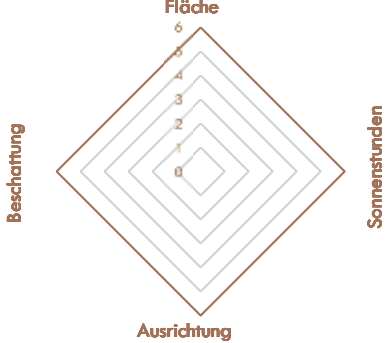
8.17	TI	Brücke / Lehnenviadukt	46°39'14.7"N 9°11'20.9"E	
8.18	TI	Galerie	46°39'22.7"N 9°11'26.1"E	
8.19	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'35.9"N 9°11'24.0"E	
8.20.01	TI	Stützmauer	46°39'35.2"N 9°11'13.1"E	
8.20.02	TI	Stützmauer	46°39'37.8"N 9°11'10.0"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 150° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 14.51 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.32 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 1.40 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 90° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.23 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.18 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.55 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 120° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 12.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.52 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.38 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -85° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.43 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.04 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 2.20 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -70° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.57 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.21 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.23 h</b></p>	<p>0</p>	

8.21	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°39'43.2"N 9°11'15.8"E	
8.22	TI	Böschung	46°39'59.3"N 9°11'29.9"E	
8.23	TI	Böschung / Lehnenviadukt	46°39'48.3"N 9°11'07.7"E	
8.24	TI	Lehnenviadukt	46°39'59.5"N 9°10'59.2"E	
8.25	TI	Galerie / Stützmauer / Böschung	46°40'02.3"N 9°10'54.0"E	

Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.10 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.47 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	25 m 2 m <b>38 m<sup>2</sup></b> 0%	Ausrichtung: -15° Neigung: 85° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.52 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.36 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.44 h</b>	18	
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>3350</b>			
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 45° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.18 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.41 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.58 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 10.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 2.29 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 50° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.25 h</b>	0	

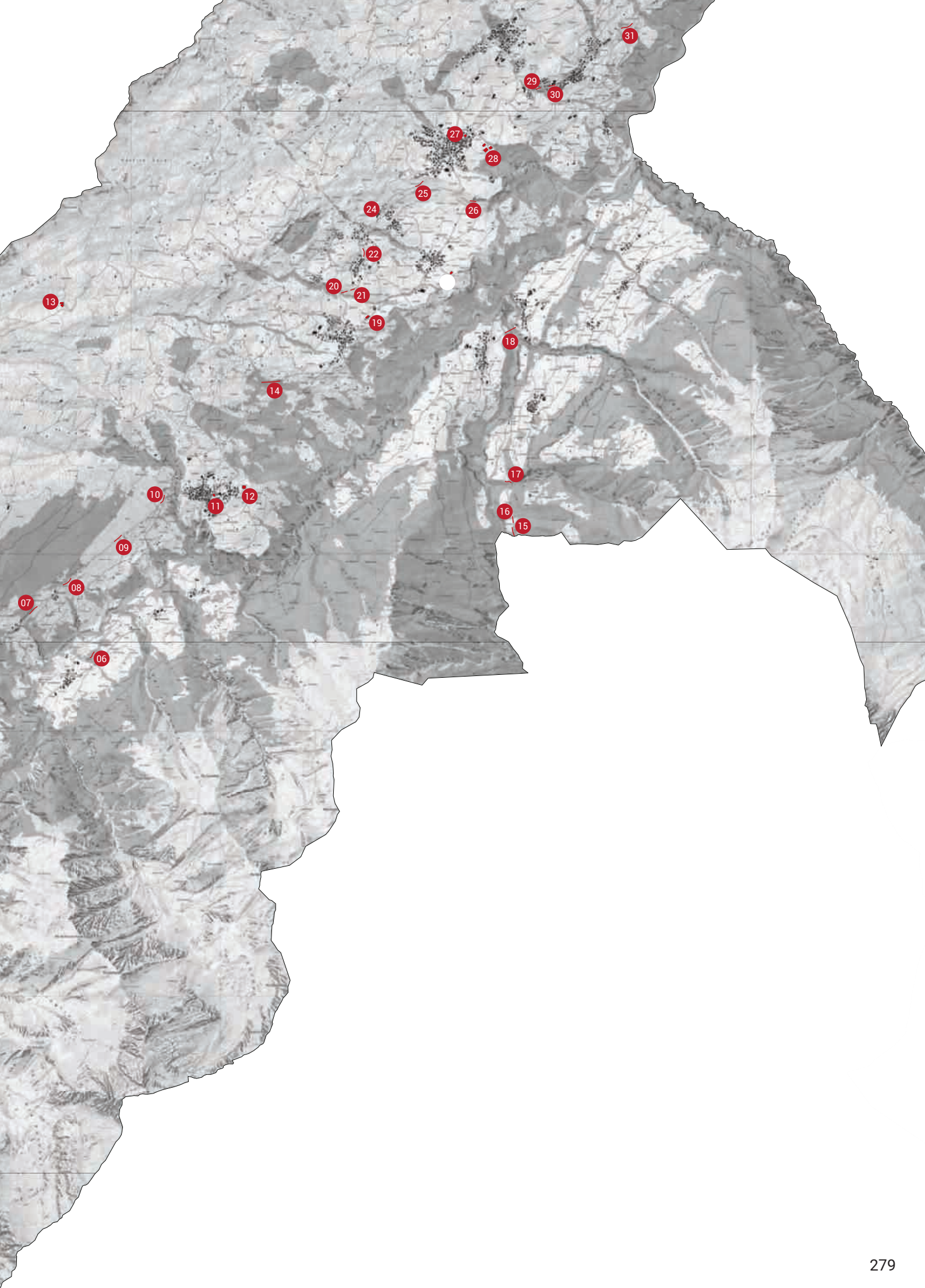
8.26	TI	Stützmauer / Brücke	46°40'18.9"N 9°10'54.3"E	
8.27	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°40'27.3"N 9°10'51.9"E	
8.28	TI	Brücke / Lehnenviadukt / Stützmauer	46°40'37.1"N 9°10'52.7"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="float: right;">90°</span>  <b>Neigung:</b>          ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 12.56 h          ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.07 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 2.11 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="float: right;">80°</span>  <b>Neigung:</b>          ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.00 h          ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.13 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.13 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="float: right;">110°</span>  <b>Neigung:</b>          ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.30 h          ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.37 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.07 h</b></p>	<p>0</p>	

# 09

## Lumnezia





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
09		Lumnezia		
9.01	WI	Speichersee	46°36'29.4"N 9°01'07.1"E	
9.02	HB	Stallung	46°38'53.6"N 9°05'20.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.52h



Gemeinde:

Lumnezia

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

Legende Ausrichtung:

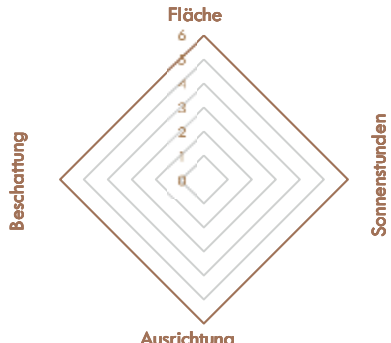
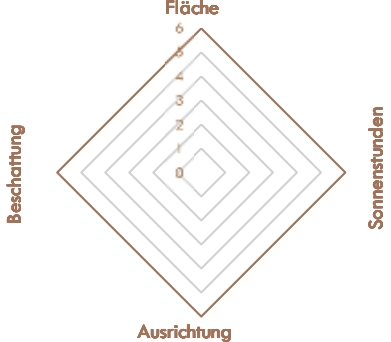
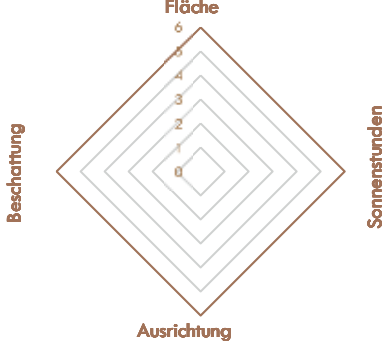
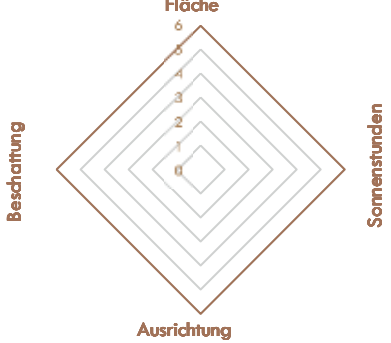
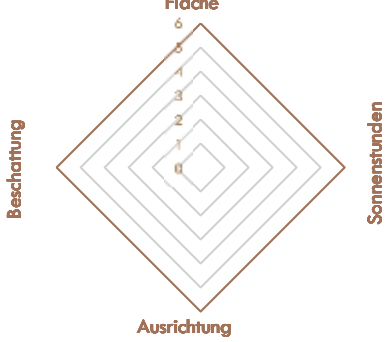
- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°

Legende Beschattung:

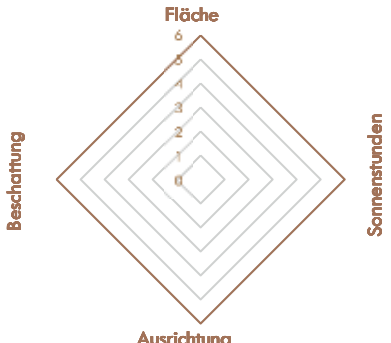
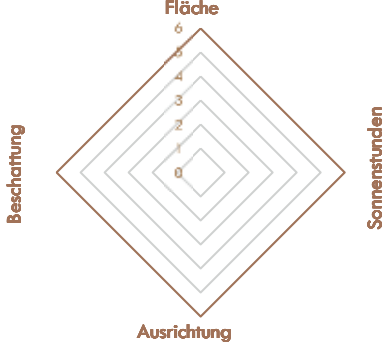
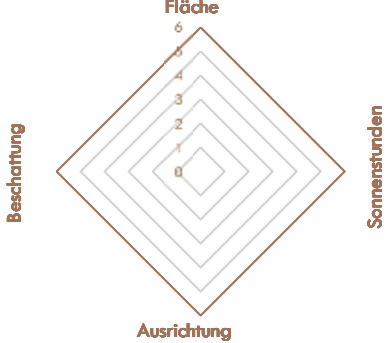
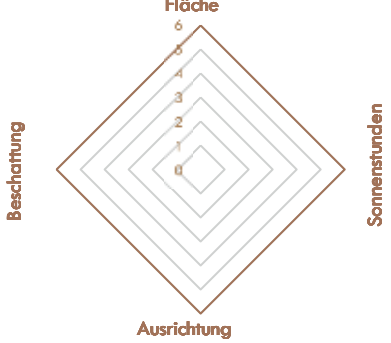
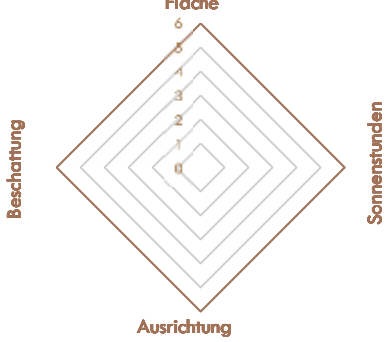
- 1 = 90-75 %
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

	<i>Dimensionen</i>	<i>Eckdaten</i>	<i>Netzdiagramm Punktzahl</i>	<i>Potenzial</i>
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.36 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.15 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.39 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 34° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.57 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.04 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.07 h</b>	<b>0</b>	

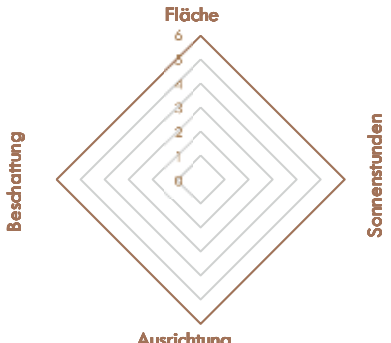
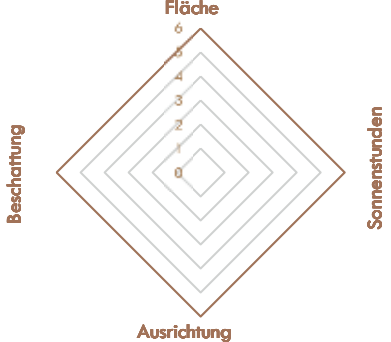
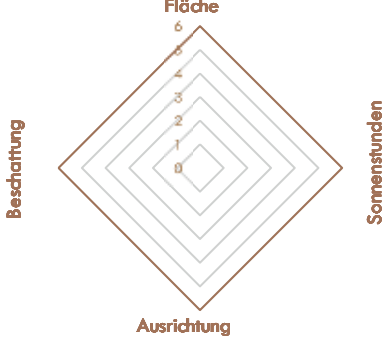
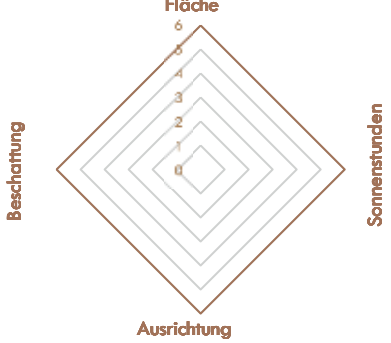
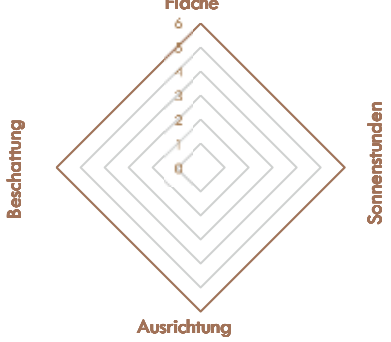
9.03	TI	Stützmauer	46°39'06.3"N 9°05'35.0"E	
9.04	TI	Stützmauer	46°39'13.7"N 9°05'45.7"E	
9.05	TI	Stützmauer	46°40'09.0"N 9°06'09.5"E	
9.06	TI	Stützmauer / Böschung	46°40'02.5"N 9°07'07.1"E	
9.07	TI	Böschung	46°40'21.0"N 9°06'37.0"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 8° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.12 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -4° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.42 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.04 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -48° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.18 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.54 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.36 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 60° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.52 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.14 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.22 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -44° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.19 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.15 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.56 h</b></p>	<p>0</p>	

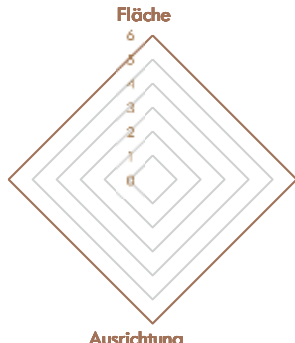
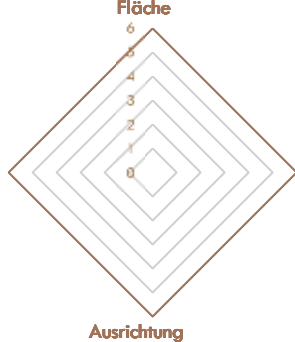
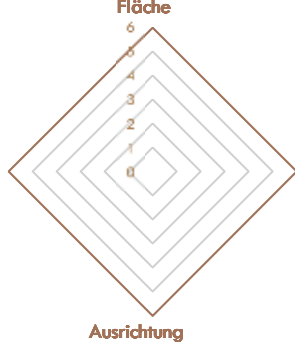
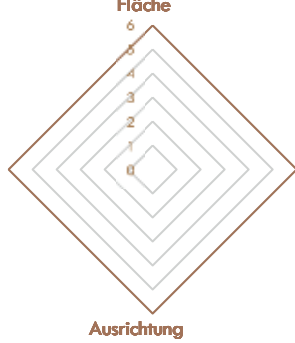
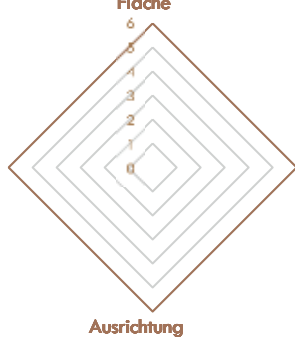
9.08	TI	Stützmauer	46°40'29.7"N 9°06'54.2"E	
9.09	IT	Stützmauer	46°40'45.6"N 9°07'22.2"E	
9.10	TI	Stützmauer	46°40'59.2"N 9°07'46.3"E	
9.11	HB	Tankstelle	46°41'00.1"N 9°08'13.9"E	
9.12	HB	Stallung	46°41'03.0"N 9°08'29.4"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.50 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -39° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.02 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.25 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.22 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -66° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.04 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.23 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -8° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.05 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.35 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.29 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 5° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.18 h</b></p>	<p>0</p>	

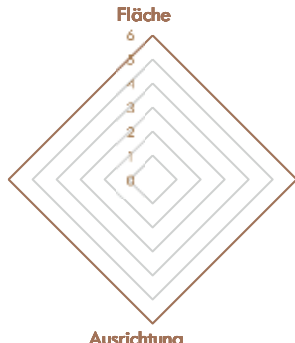
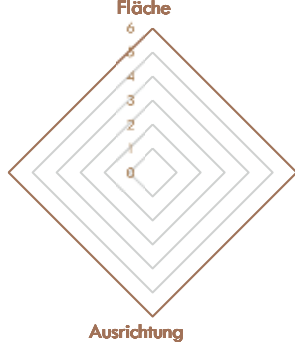
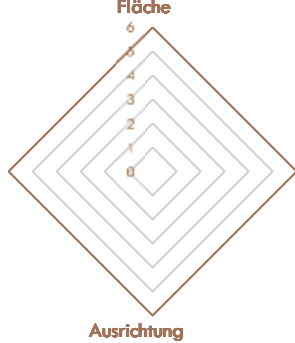
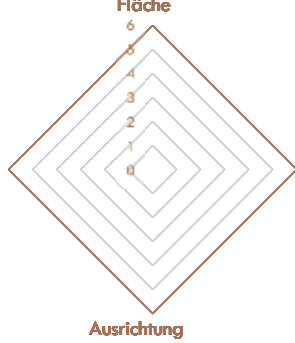
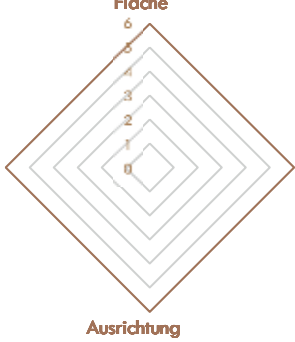
9.13	HB	Berghaus / Stallungen / Alp Sezner Vignogn	46°42'12.0"N 9°06'54.8"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.59h
9.14	TI	Stützmauer	46°41'41.9"N 9°08'47.2"E	
9.15	TI	Böschung / Lehnenviadukt	46°40'42.8"N 9°10'52.6"E	
9.16	TI	Böschung / Lehnenviadukt	46°40'47.4"N 9°10'52.0"E	
9.17	TI	Stützmauer	46°41'03.3"N 9°10'51.2"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.40 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.46 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -3° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.36 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.29 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 90°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.36 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.43 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 92°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.47 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.39 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.51 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 6° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.48 h</b></p>	<p>0</p>	

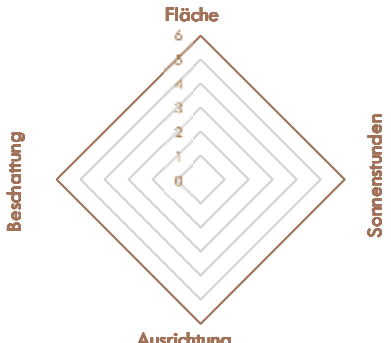
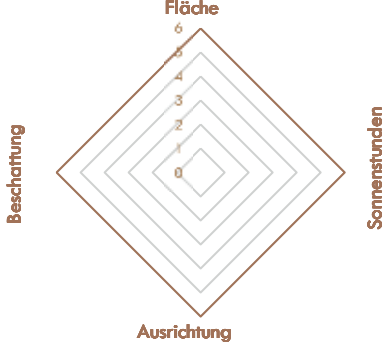
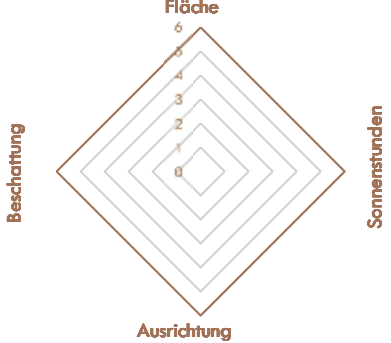
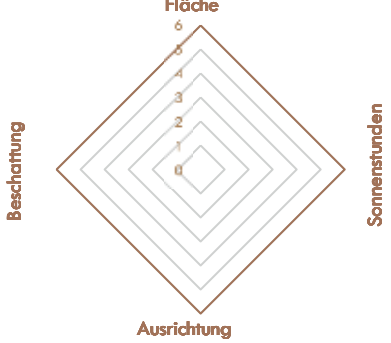
9.18	TI	Brücke / Talbrücke Vals	46°41'59.0"N 9°10'54.1"E	
9.19	HB	Stallung	46°42'04.6"N 9°09'36.9"E	
9.20	TI	Stützmauer	46°42'14.3"N 9°09'26.4"E	
9.21	TI	Stützmauer	46°42'14.5"N 9°09'27.3"E	
9.22	TI	Stützmauer	46°42'28.1"N 9°09'36.2"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -27° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.19 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.08 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -40° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.32 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.36 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -15° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.47 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.26 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.38 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -15° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.47 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.26 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.38 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -90° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.47 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.41 h</b></p>	<p>0</p>	

9.23	HB	Gewerbe ARA/Turatscha Degen Südlich von Degen	46°42'20.1"N 9°10'22.4"E	
9.24	HB	Tankstelle	46°42'41.9"N 9°09'45.1"E	
9.25	TI	Stützmauer	46°42'52.6"N 9°10'05.8"E	
9.26	TI	Stützmauer	46°42'45.9"N 9°10'33.9"E	
9.27	HB	Tankstelle	46°43'09.9"N 9°10'32.0"E	

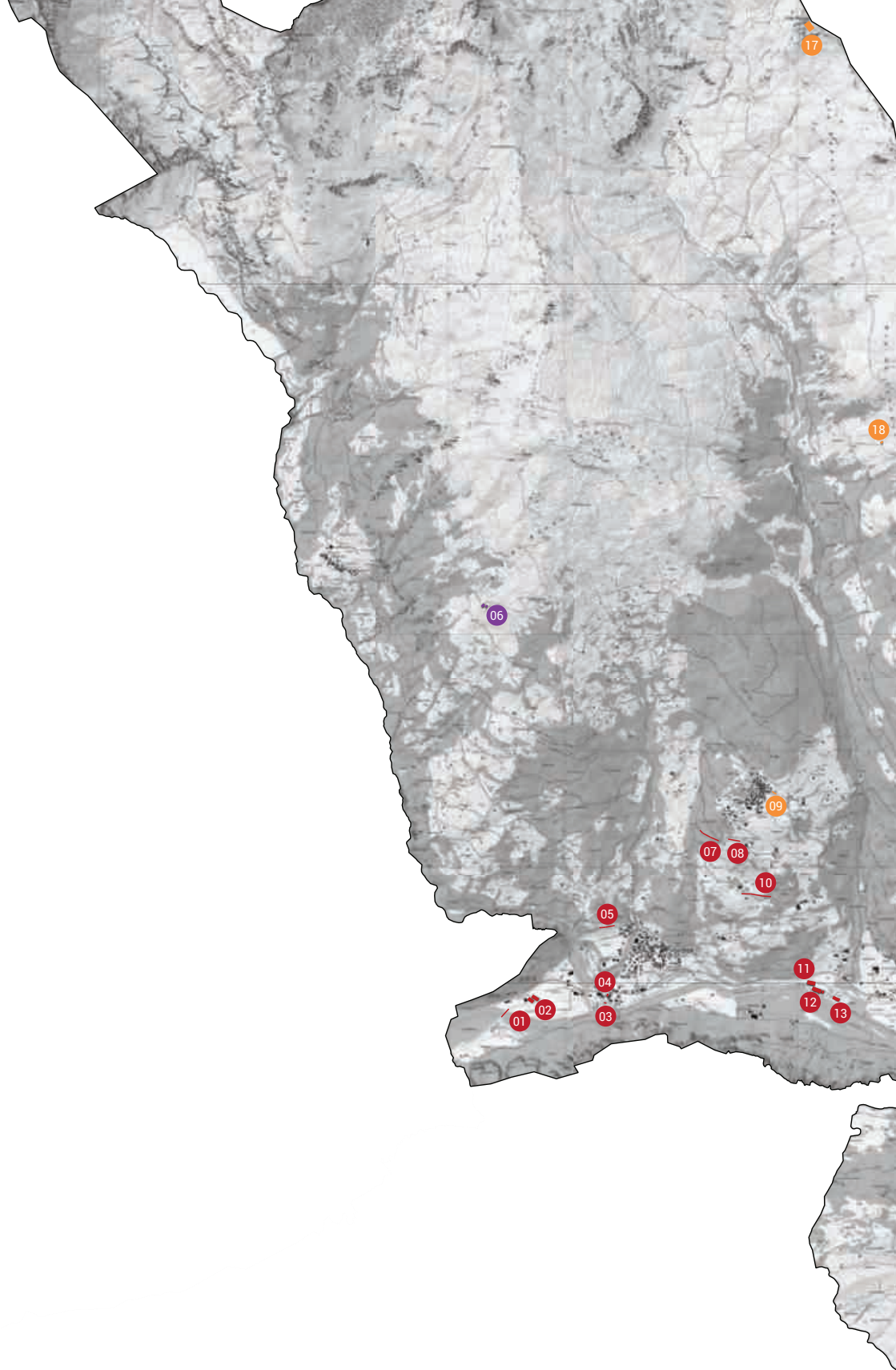
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -36° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.36 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.21 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -55° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.45 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.42 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -26° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.44 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.35 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.50 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 25° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.38 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.38 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -60° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.44 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.53 h</b></p>	<p>0</p>	

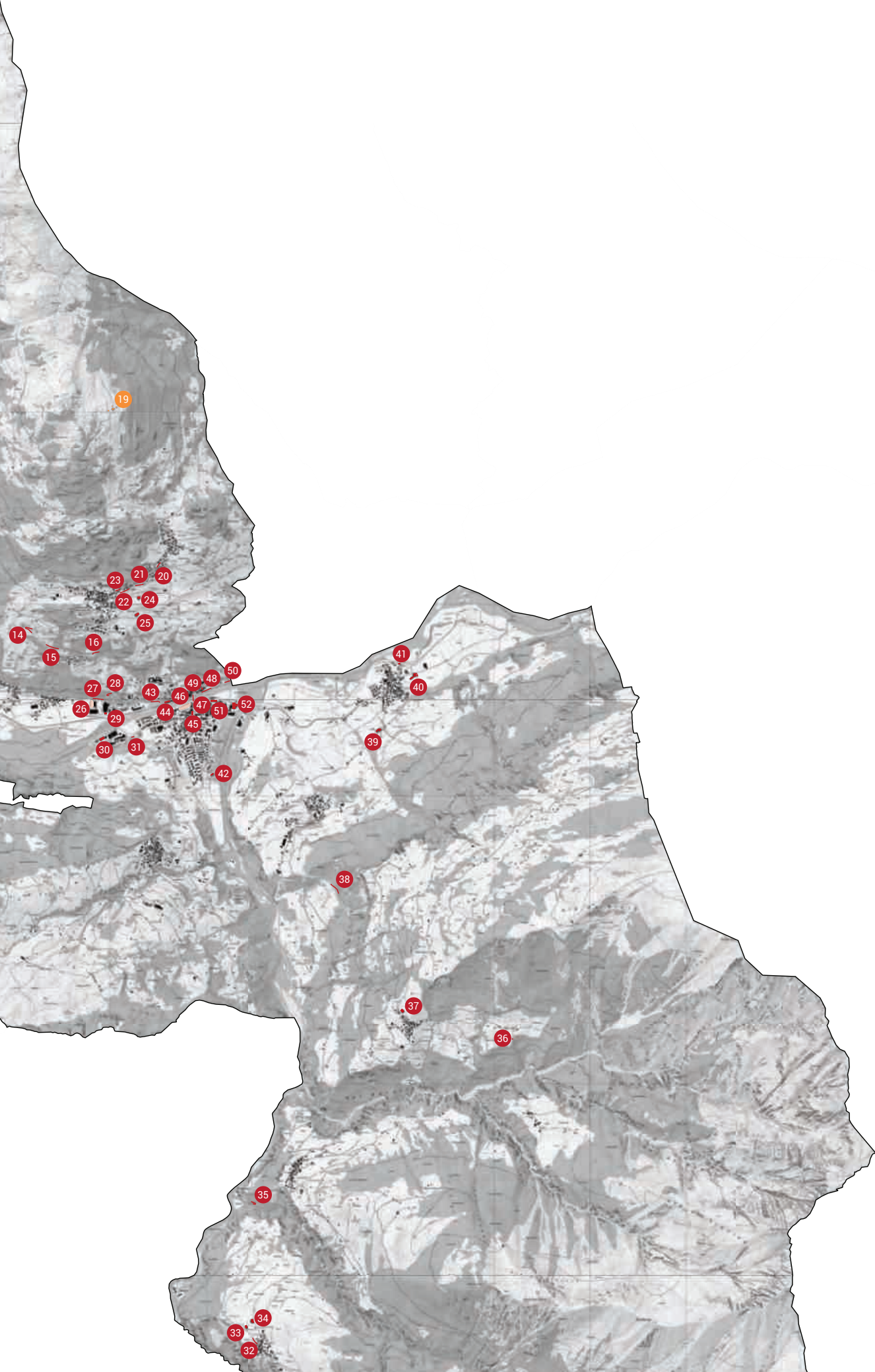
9.28	HB	ARA / Siglinas Vella / Siglinas 6, 7144 Vella	46°43'05.3"N 9°10'42.4"E	
9.29	TI	Stützmauer	46°43'27.0"N 9°11'10.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.22h
9.30	TI	Stützmauer	46°43'27.8"N 9°11'17.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.21h
9.31	TI	Stützmauer	46°43'48.7"N 9°11'58.7"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -38° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.52 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.39 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -23° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.03 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -8° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.40 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.01 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -2° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.26 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.31 h</b></p>	<p>0</p>	

# 10

Ilanz-Glion





**Handlungsempfehlung** für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

Legende Fläche:

IN = Infrastruktur  
HI = Hochbauten Infrastruktur  
HB = Hochbauten  
SB = Schutzbauten  
SO = Sonstiges

1 = 0-100 m<sup>2</sup>  
2 = 100-200 m<sup>2</sup>  
3 = 200-300 m<sup>2</sup>  
4 = 300-400 m<sup>2</sup>  
5 = 400-500 m<sup>2</sup>  
6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>10</b>		<b>Ilanz / Glion</b>		
10.01	TI	Brücke	46°46'27.4"N 9°08'03.1"E	
10.02	HB	Stallung / Bianchi Bau AG	46°46'31.3"N 9°08'15.6"E	



Gemeinde:

Ilanz / Glion

Legende Sonnenstunden:


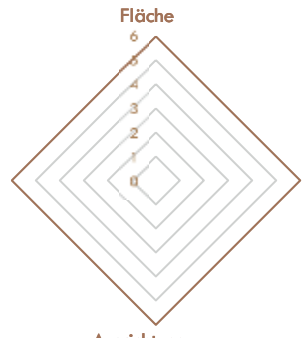
- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

Legende Ausrichtung:

- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°


Legende Beschattung:

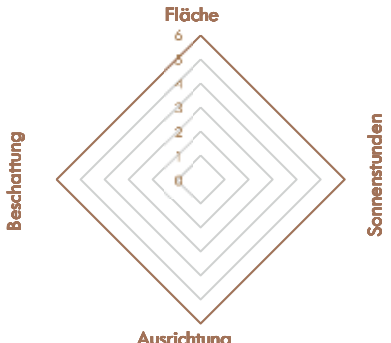
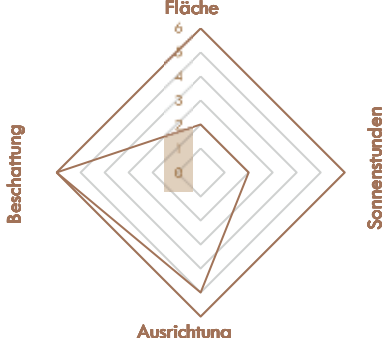
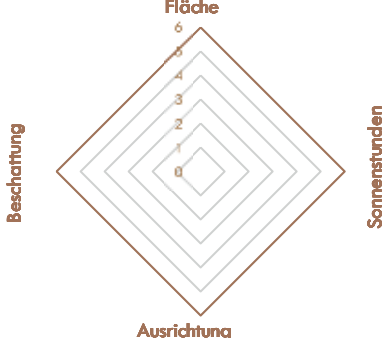
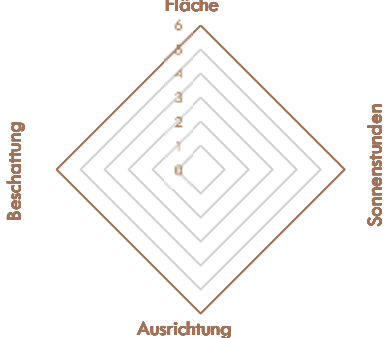
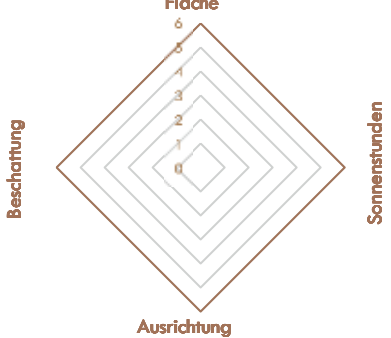
- 1 = 90-75 %
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

	<i>Dimensionen</i>	<i>Eckdaten</i>	<i>Netzdiagramm Punktzahl</i>	<i>Potenzial</i>
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: -42° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.58 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.26 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 33° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.17 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.01 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.43 h</b>	<b>0</b>	

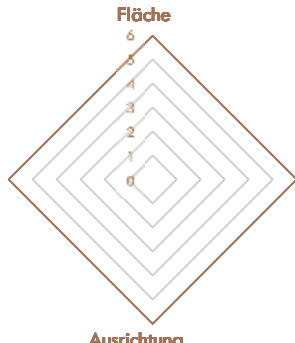
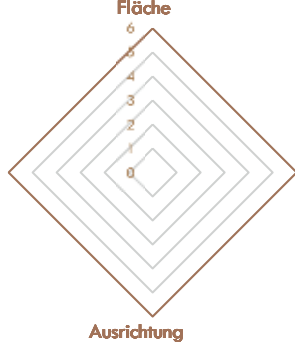
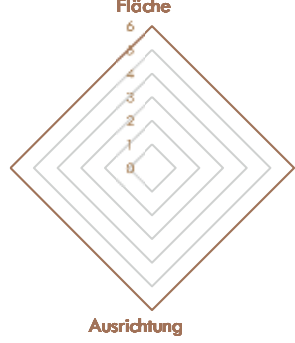
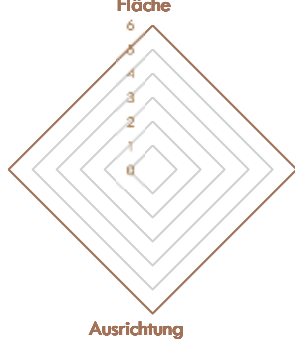
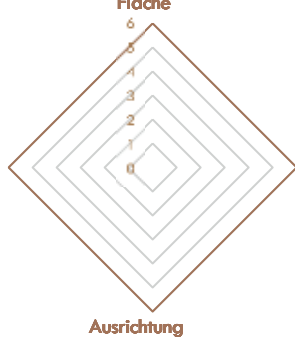
10.03	HB	Bahnhof Rueun	46°46'29.3"N 9°08'44.6"E	
10.04	HB	Tankstelle / Rueun	46°46'31.3"N 9°08'44.0"E	
10.05	TI	Lehnenviadukt	46°46'50.4"N 9°08'44.6"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.13h
10.06	HB	Besitzverhältnisse: Gemeinde Illanz Land und Bauernhof/Stall  Bauernhöfe / Stallungen / Alp Sut / Parzelle Nr.: 10484  Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen nötig	46°48'21.2"N 9°07'57.7"E	
10.07	TI	Böschung	46°47'15.1"N 9°09'27.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.51h



Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 13.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.08 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	<b>Ausrichtung: 105°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 12.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.08 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.53 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -3° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.09 h</b>	0	
Stromanschluss: Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	1500 m 27 m 3 m <b>89 m<sup>2</sup></b> 10%	Ausrichtung: -50° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.04 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.12 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.08 h</b>	14	
<b>kWh Wintermonate</b>	7940		0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 32° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.18 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.41 h</b>	0	

10.08	TI	Stützmauer	46°47'13.9"N 9°09'38.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h
10.09	TI	Stützmauer	46°47'26.9"N 9°09'53.9"E	
10.10	TI	Böschung	46°46'58.5"N 9°09'47.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.36h
10.11	HB	Gewerbe	46°46'33.7"N 9°10'07.5"E	
10.12	HB	Werkhof	46°46'32.6"N 9°10'10.4"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.01 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.45 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: 50 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> <b>105 m<sup>2</sup></b> Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: 20° Neigung: 75° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.15 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.50 h</b></p>	<p>15</p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 9400</p>	<p>Ausrichtung: 7° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.24 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.55 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.30 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.33 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.19 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 17° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.09 h</b></p>	<p>0</p>	

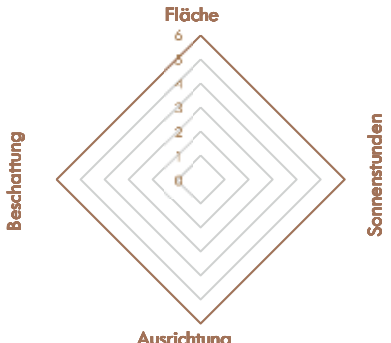
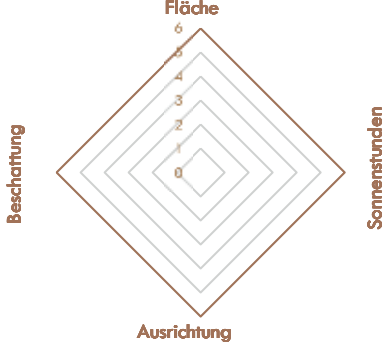
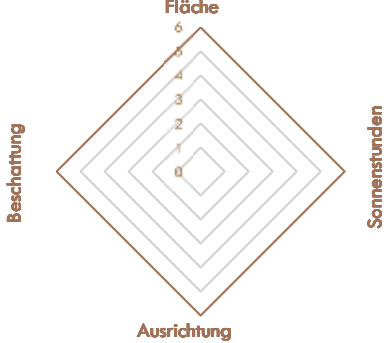
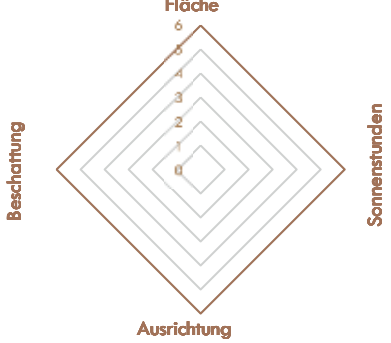
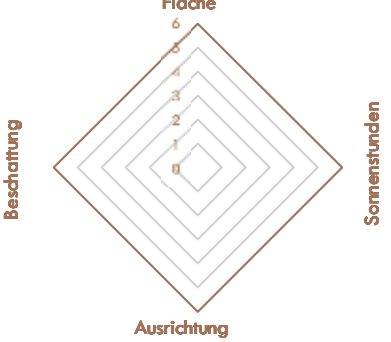
10.13	HB	Kieswerk	46°46'29.0"N 9°10'19.6"E	
10.14	TI	Lehnenviadukt	46°46'57.1"N 9°10'56.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.27h
10.15	TI	Böschung	46°46'50.9"N 9°11'06.8"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.21h
10.16	TI	Stützmauer	46°46'48.3"N 9°11'28.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.03h
10.17	WI	Liftnanlage / Bergstation Crap Masegn	46°50'32.5"N 9°10'48.5"E	Bereits in Falera beinhaltet

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.25 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.11 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.45 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 13° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.34 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.21 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 17° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.54 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.18 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -36° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.41 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.45 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.04 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.36 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.46 h</b></p>	<p>0</p>	

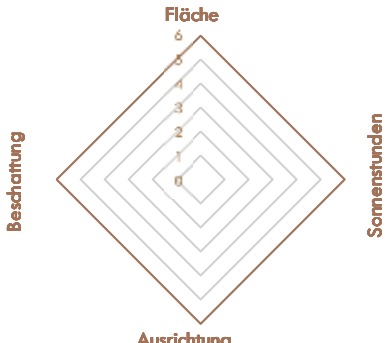
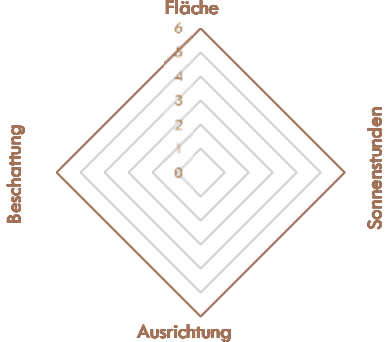
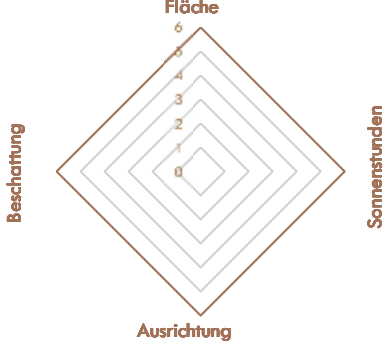
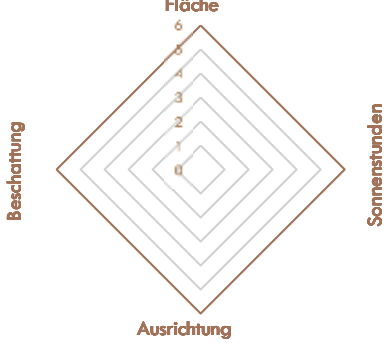
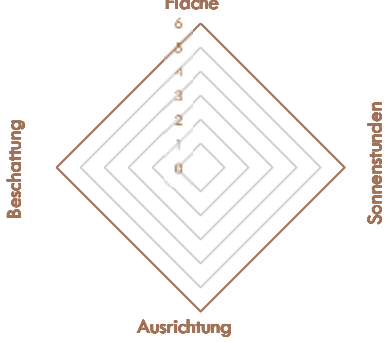
10.18	HB	Berghaus / Alp da Schnaus	46°49'03.3"N 9°10'40.6"E	
10.19	HB	Berghaus / Alp Muota	46°48'10.1"N 9°11'41.0"E	
10.20	TI	Stützmauer	46°47'17.6"N 9°12'00.9"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.40h
10.21	TI	Stützmauer	46°47'11.0"N 9°11'50.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.39h
10.22	TI	Stützmauer	46°47'09.4"N 9°11'45.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.28h

<p>Länge: 8 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche:</b> 32 m<sup>2</sup> Beschattung: 15%</p>	<p>Ausrichtung: -30° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.26 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.11 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.44 h</b></p>	14	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 2550</p>			
<p>Länge: 12 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche:</b> 48 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p>	<p>Ausrichtung: 25° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.52 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.09 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.16 h</b></p>	15	
<p><b>kWh Wintermonate</b> 4840</p>			
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -60° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.25 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.02 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.37 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -7° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.28 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.00 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.32 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -27° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.29 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.58 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.28 h</b></p>	0	

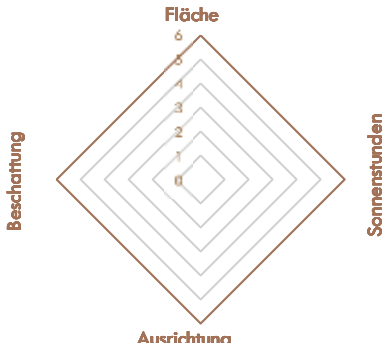
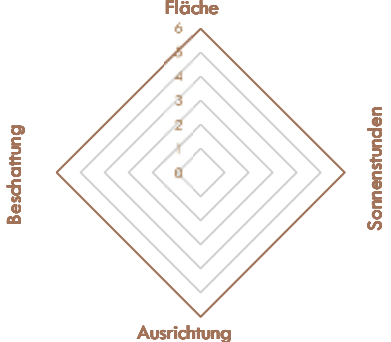
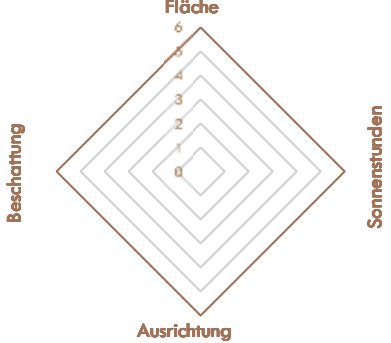
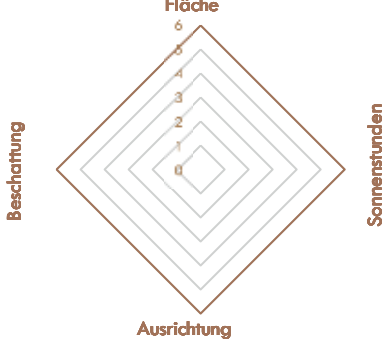
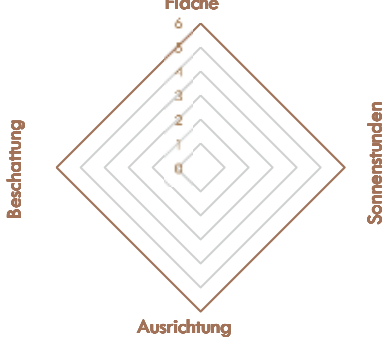
10.23	TI	Stützmauer	46°47'09.3"N 9°11'40.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.29h
10.24	HB	Stallung	46°47'06.9"N 9°11'51.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.24h
10.25	HB	Stallung	46°47'00.5"N 9°11'50.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.18h
10.26	WI	Parkplatz / Industrie	46°46'30.8"N 9°11'27.0"E	
10.27	TI	Böschung	46°46'32.9"N 9°11'29.7"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -13° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.29 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.23 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -21° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.21 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.36 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.41 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> <b>0 m<sup>2</sup></b> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 7° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.43 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.48 h</b></p>	<p>0</p>	

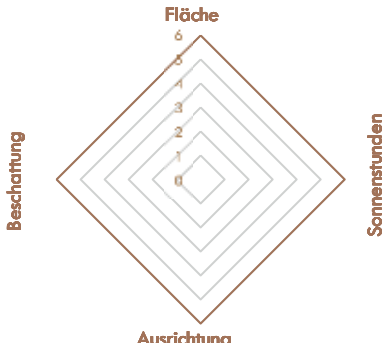
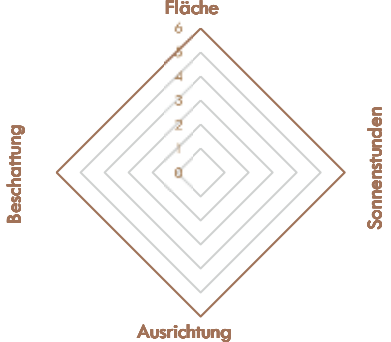
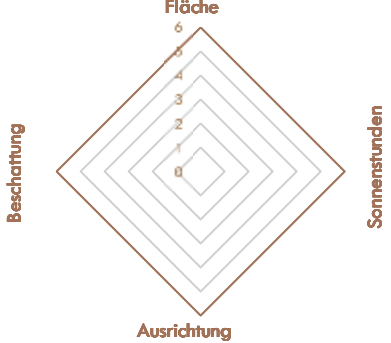
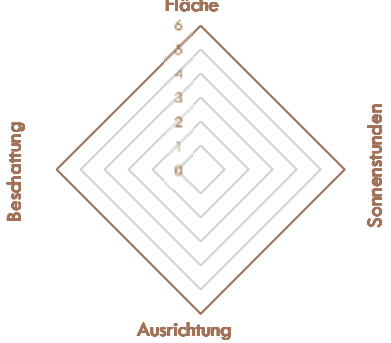
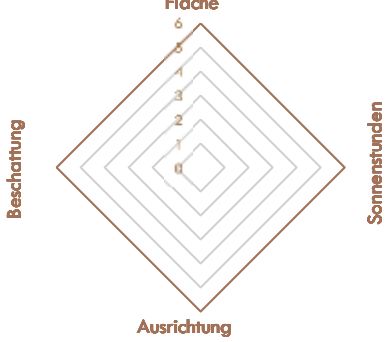
10.28	TI	Stützmauer / erste Spitzkehre Hauptstrasse nach Ruschein / nördlich von Illanz, oberhalb Industriegebiet	46°46'34.1"N 9°11'34.6"E	
10.29	HB	Tankstelle / Socar	46°46'27.2"N 9°11'32.7"E	
10.30	HB	Gewerbebau	46°46'19.4"N 9°11'31.8"E	
10.31	HB	Tankstelle	46°46'20.2"N 9°11'45.9"E	
10.32	TI	Stützmauer	46°42'54.6"N 9°12'40.1"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -6° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.55 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.00 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -7° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.58 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.22 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -26° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.46 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.46 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -12° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.03 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.12 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.09 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 57° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.07 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.49 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.42 h</b></p>	<p>0</p>	

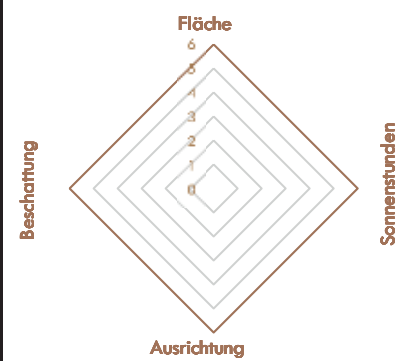
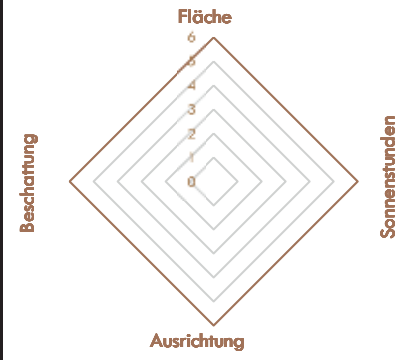
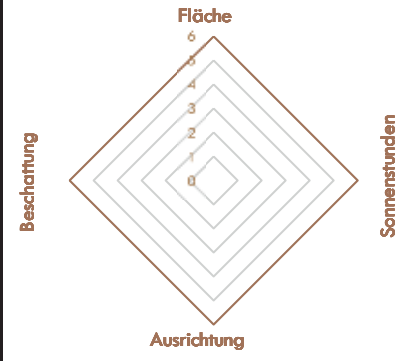
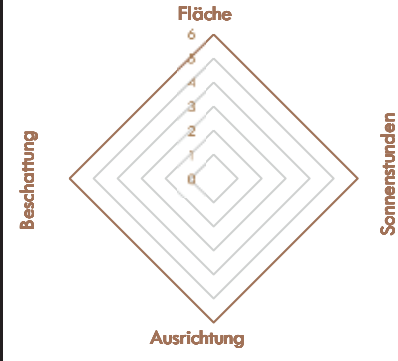
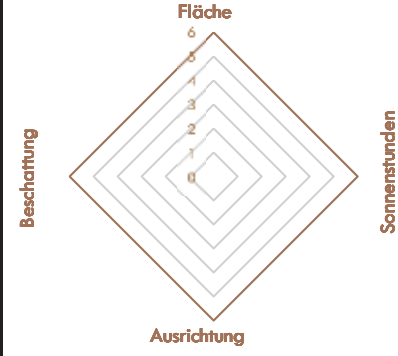
10.33	HB	Stallung	46°42'59.6"N 9°12'35.7"E	
10.34	HB	Stallung	46°43'02.1"N 9°12'38.8"E	
10.35	TI	Stützmauer	46°43'41.7"N 9°12'40.8"E	
10.36	WI	Lifanlage / Transportlift	46°44'35.1"N 9°14'49.9"E	
10.37	HB	Stallung	46°44'45.6"N 9°13'55.8"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 74° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.05 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.49 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.43 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 84° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.02 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 15.05 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.02 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 1.57 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -18° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.06 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.52 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 47° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.23 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.33 h</b></p>	<p>0</p>	

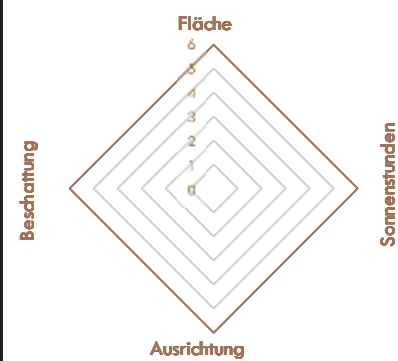
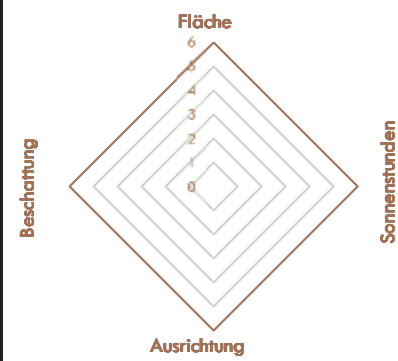
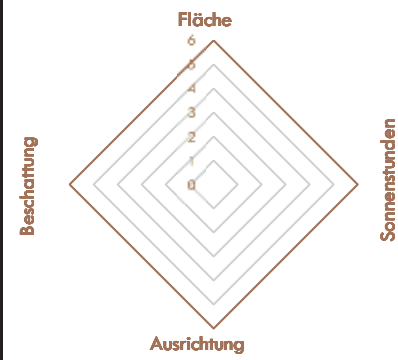
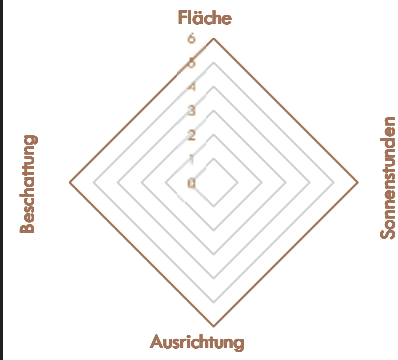
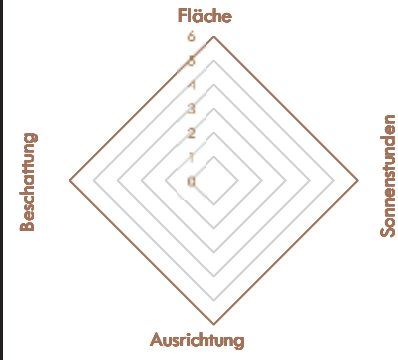
10.38	TI	Böschung	46°45'27.0"N 9°13'25.2"E	
10.39	HB	Stallung	46°46'20.3"N 9°13'47.9"E	
10.40	HB	Stallung	46°46'38.5"N 9°14'06.2"E	
10.41	HB	Bahnhof Castrisch	46°46'42.4"N 9°13'58.4"E	
10.42	HB	Tennisclub Ilanz	46°46'06.1"N 9°12'24.8"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 56° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.57 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -48° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.17 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.06 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 83° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.25 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 11° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.30 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.54 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -34° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.18 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.10 h</b></p>	<p>0</p>	

10.43	TI	Stützmauer	46°46'31.3"N 9°11'58.1"E	
10.44	HB	Tankstelle / Shell	46°46'31.5"N 9°12'04.2"E	
10.45	HB	Tankstelle / Avia	46°46'26.8"N 9°12'15.7"E	
10.46	WI	Parkplatz Ilanz	46°46'29.6"N 9°12'13.3"E	
10.47	TI	Brücke	46°46'32.0"N 9°12'16.9"E	

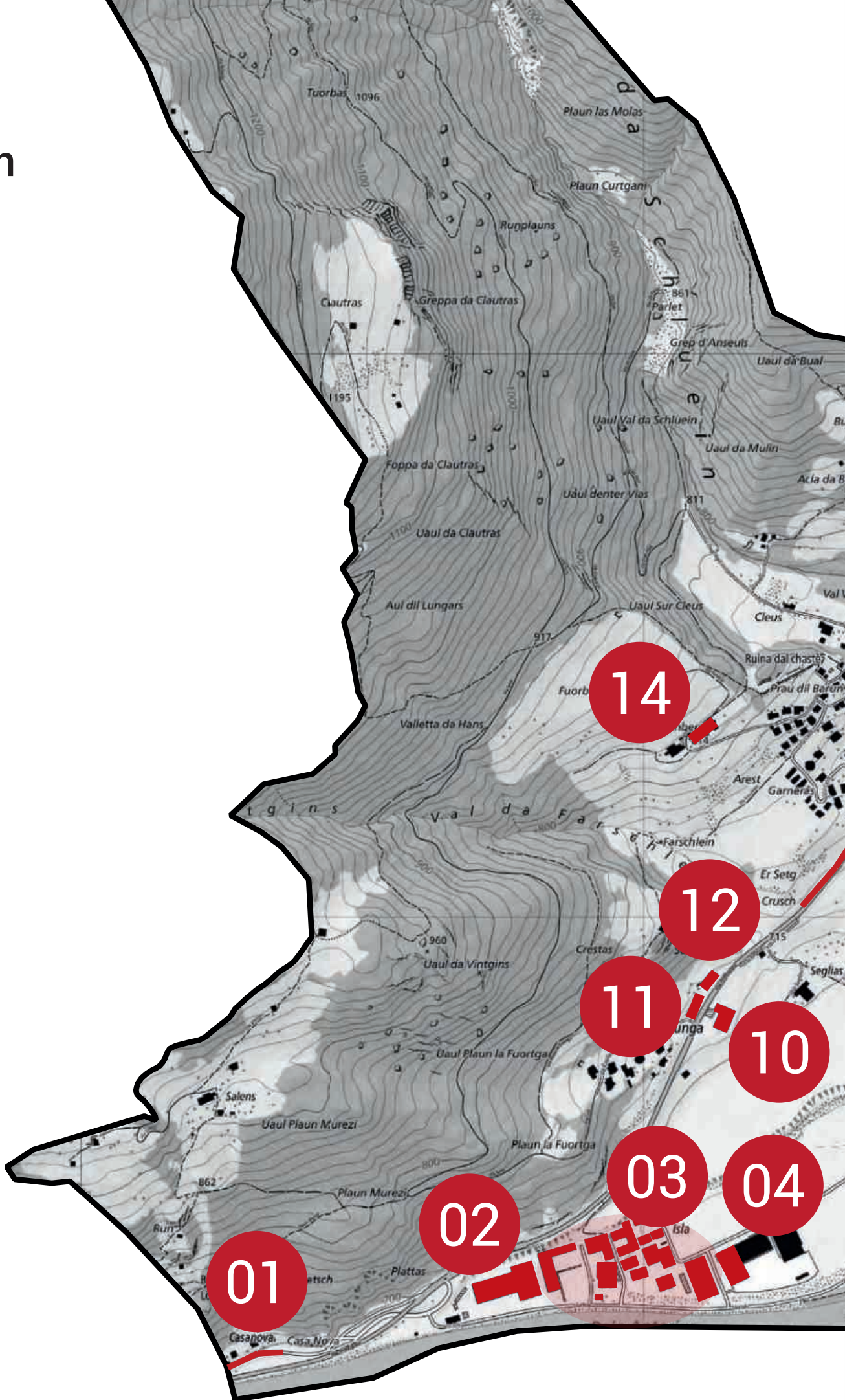
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.03 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.47 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -13° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.52 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.51 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 9° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.08 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.45 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.07 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.55 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.47 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -90° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.07 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.51 h</b></p>	

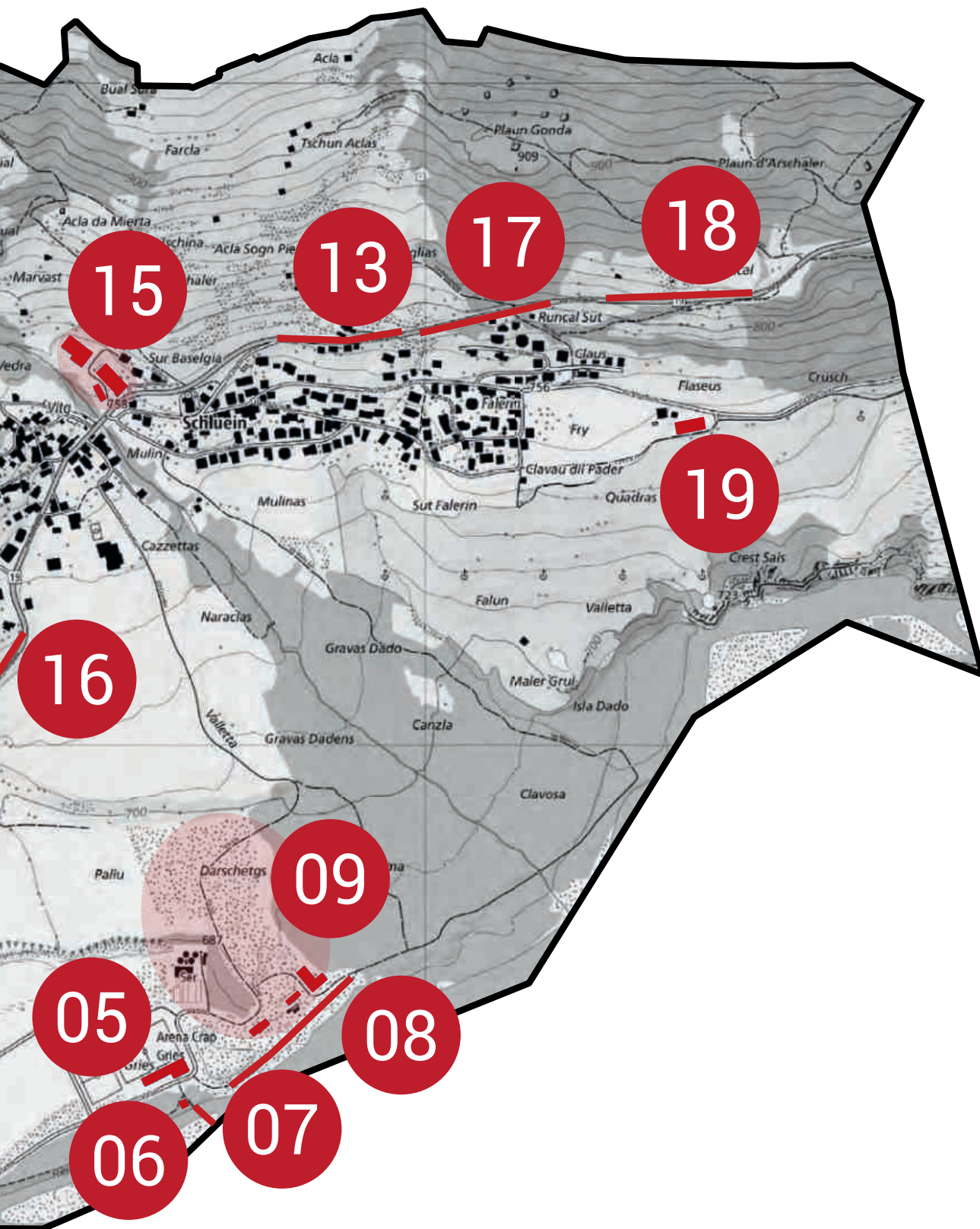
10.48	TI	Lehnenviadukt / entlang Vorderrhein	46°46'34.2"N 9°12'21.4"E	
10.49	HB	Tankstelle	46°46'35.7"N 9°12'20.9"E	
10.50	TI	Stützmauer	46°46'37.2"N 9°12'32.4"E	
10.51	HB	Bahnhof Illanz	46°46'31.4"N 9°12'27.5"E	
10.52	HB	Industriegebäude	46°46'30.3"N 9°12'37.1"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -23° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.09 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.03 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.53 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -31° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.09 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.04 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.55 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.17 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.07 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.50 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.02 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.49 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 1° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.21 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.03 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.42 h</b></p>	

# 11

## Schluein





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
11		Schluein		
11.01	TI	Stützmauer	46°46'38.9"N 9°12'37.7"E	
11.02	HB	Industriegebäude	46°46'42.2"N 9°12'59.5"E	



Gemeinde:

Schluein

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

Legende Ausrichtung:

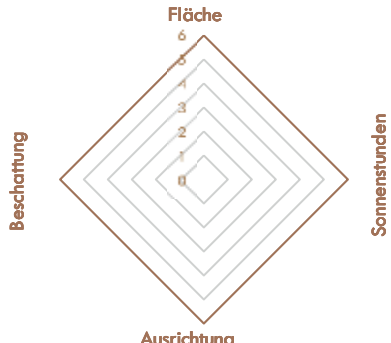
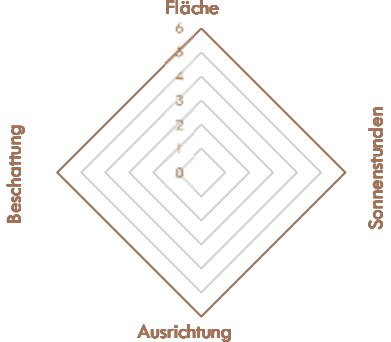
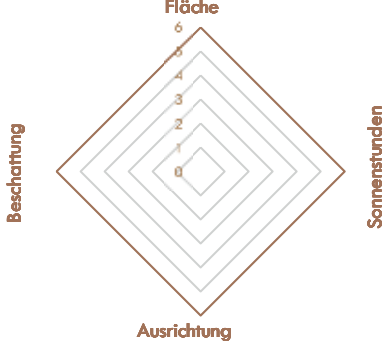
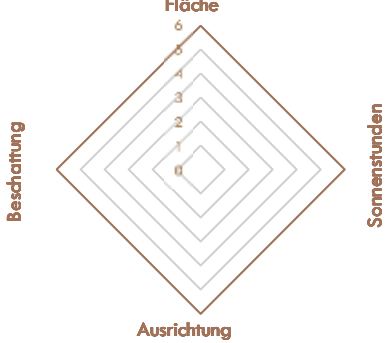
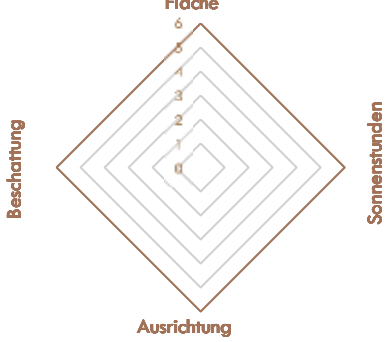
- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°

Legende Beschattung:

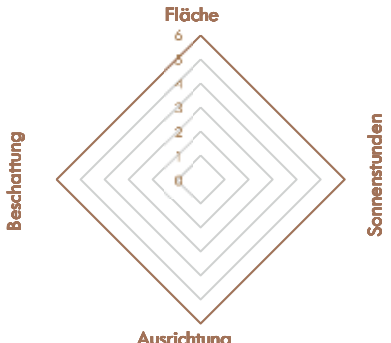
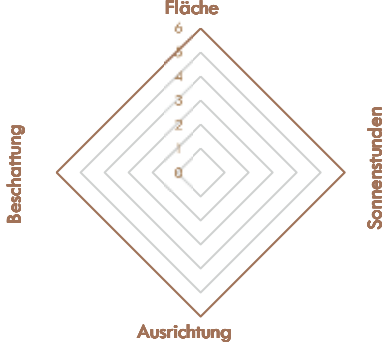
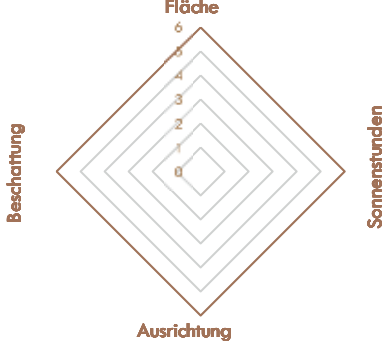
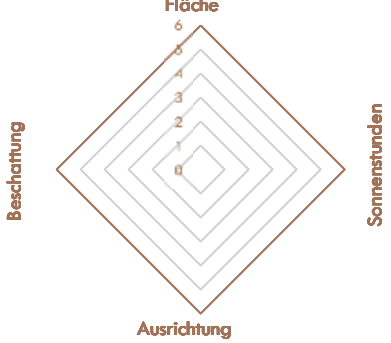
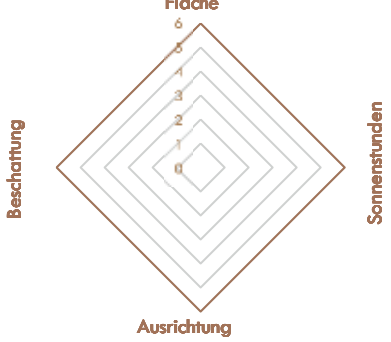
- 1 = 90-75 %
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

	Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: -20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.20 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.11 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.51 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -15° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.33 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.18 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.44 h</b>	<b>0</b>	

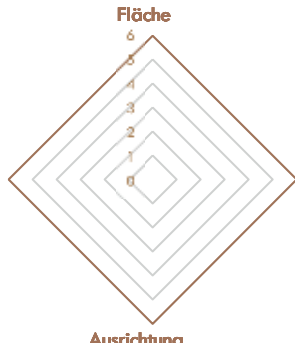
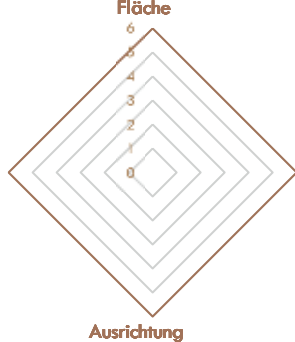
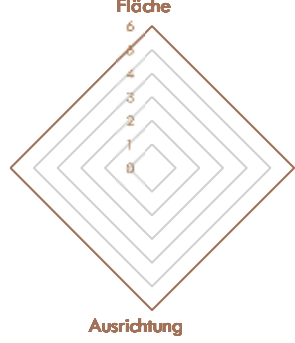
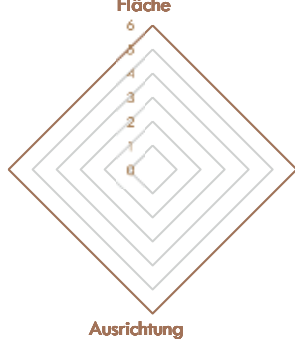
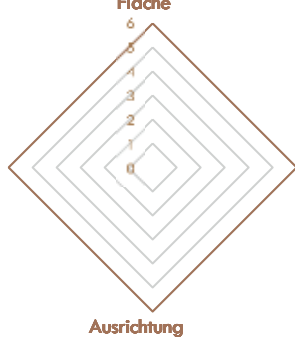
11.03	HB	Industriegebäude	46°46'43.7"N 9°13'08.5"E	
11.04	WI	Parkplätze Lidl	46°46'43.4"N 9°13'22.0"E	
11.05	HB	Clubhaus / Sportanlage / Arena Crap Gries	46°46'46.8"N 9°13'38.0"E	
11.06	WI	Hochspannungsmasten	46°46'45.4"N 9°13'40.9"E	
11.07	TI	Brücke / Vorderrheinbrücke bei Arena Crap Gries	46°46'44.7"N 9°13'43.2"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.42 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.49 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.23 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.33 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -25° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.03 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.26 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.23 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.07 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.19 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 57° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.26 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.13 h</b></p>	<p>0</p>	

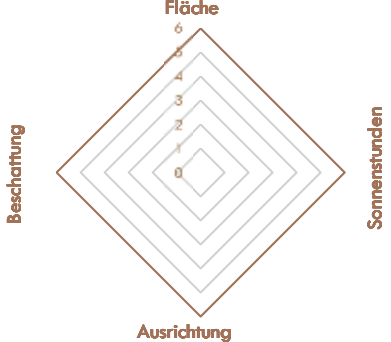
11.08	WI	Fussweg zwischen Rhein und Kiesweg	46°46'46.6"N 9°13'45.2"E	
11.09	HB	Kieswerk	46°46'44.7"N 9°13'43.2"E	
11.10	HB	Tankstelle	46°46'58.5"N 9°13'17.2"E	
11.11	WI	Parkplätze Garage Caflisch	46°46'58.1"N 9°13'15.3"E	
11.12	HB	Tankstelle	46°46'58.6"N 9°13'17.0"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -26° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.13 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.13 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -65° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.13 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.13 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -65° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.13 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.47 h</b></p>	<p>0</p>	

11.13	TI	Stützmauer / Kantonalstrasse Schluein-Laax	46°47'22.6"N 9°13'52.4"E	
11.14	WI	Burg / Casti Löwenberg surselva impact lab	46°47'13.4"N 9°13'16.6"E	
11.15	HB	Stallung / Silos	46°47'20.6"N 9°13'36.1"E	
11.16	TI	Stützmauer / Kantonalstrasse Schluein-Laax	46°47'06.4"N 9°13'27.6"E	
11.17	SB	Schallschutzverbauung	46°47'22.9"N 9°14'00.6"E	

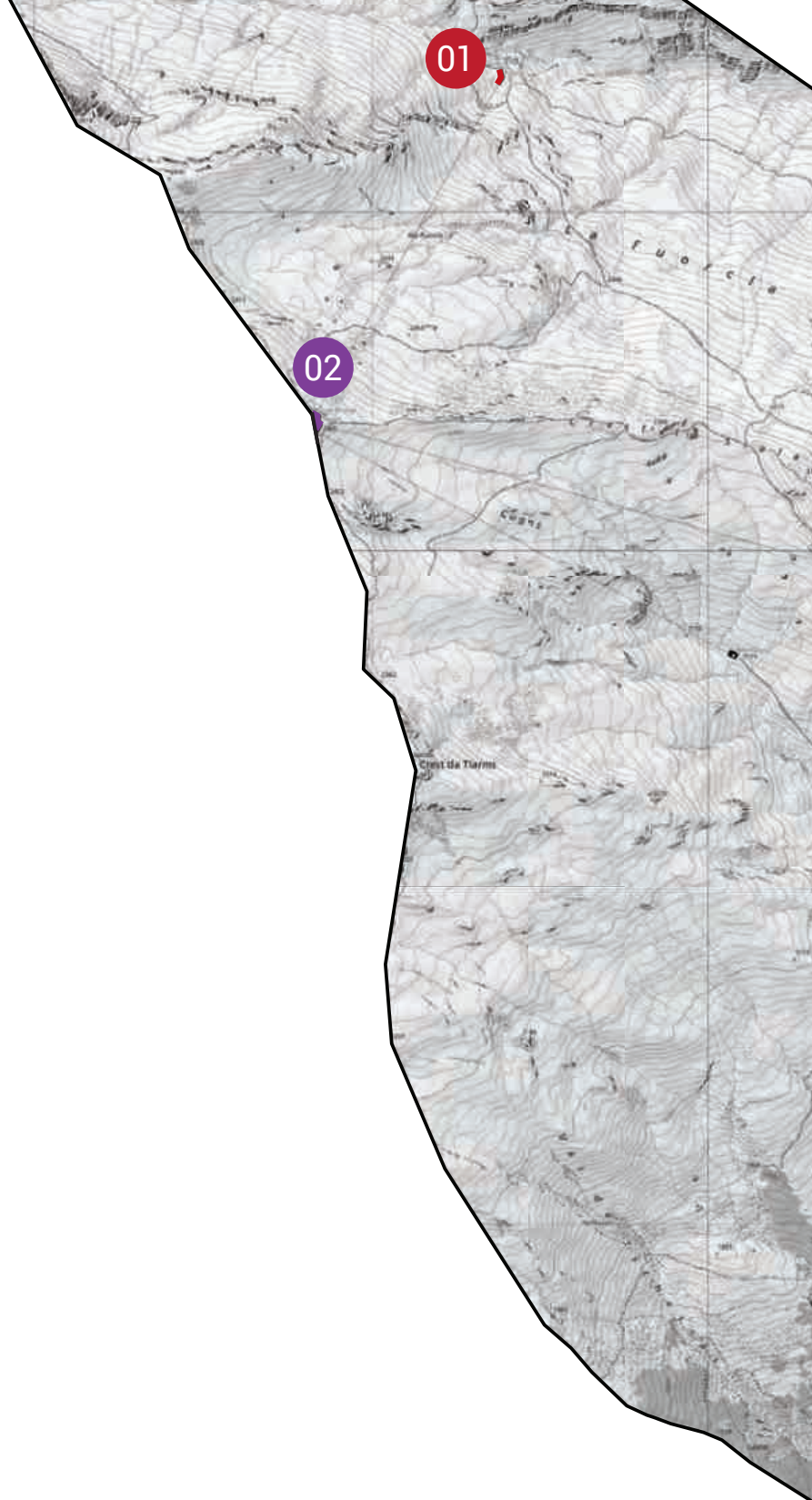
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 2° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.12 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.30 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.18 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -36° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.07 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.07 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 50° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.06 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.21 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.14 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -50° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.17 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.19 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.01 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -12° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.21 h</b></p>	<p>0</p>	

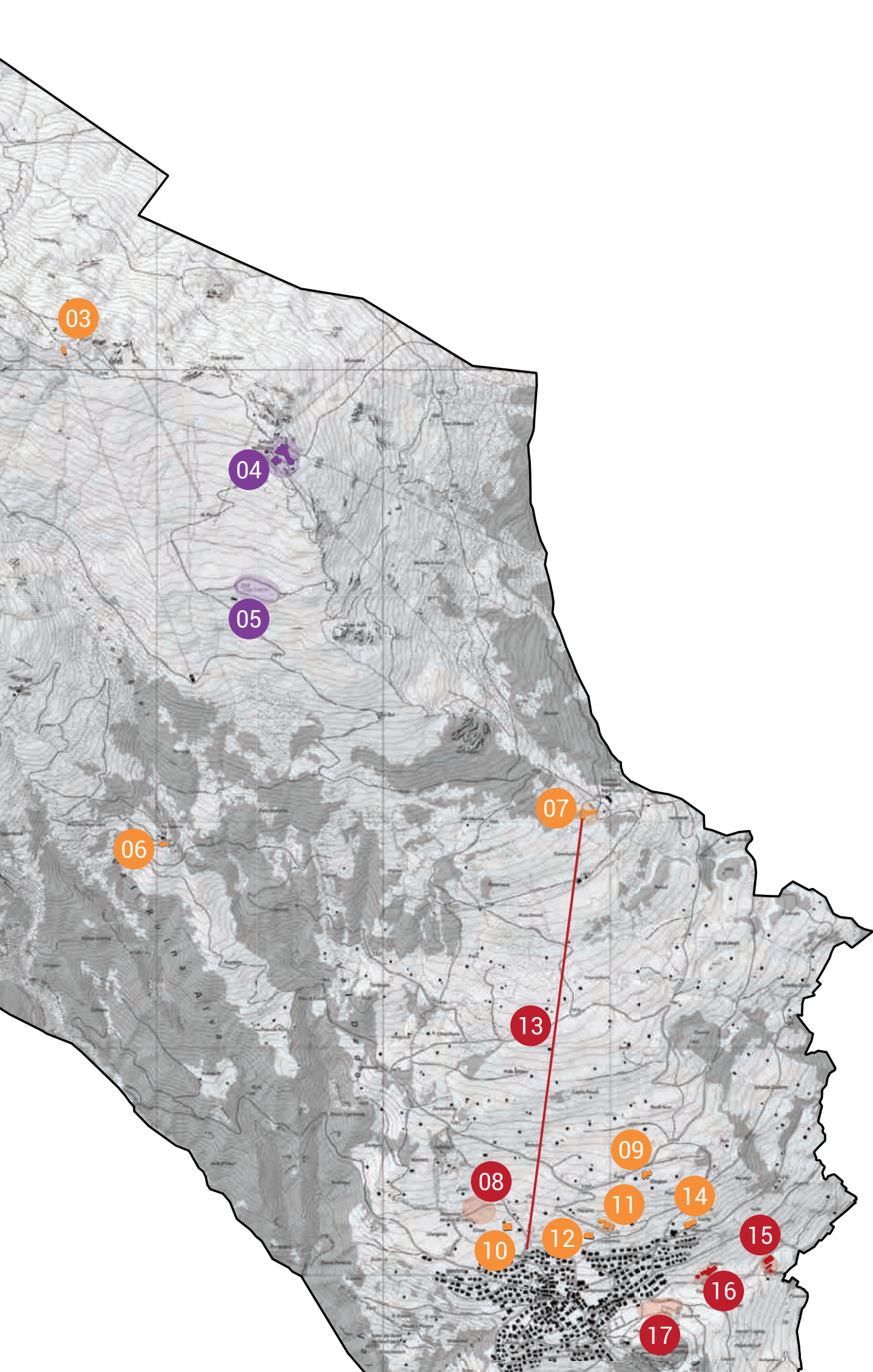
11.18	TI	Stützmauer	46°47'24.4"N 9°14'16.1"E	
11.19	HB	Werkhof	46°47'17.9"N 9°14'18.0"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">1°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.43 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.28 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">-7°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.25 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.16 h</b></p>	0	

# 12

## Falera





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde



Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

IN = Infrastruktur  
HI = Hochbauten Infrastruktur  
HB = Hochbauten  
SB = Schutzbauten  
SO = Sonstiges

Legende Fläche:

1 = 0-100 m<sup>2</sup>  
2 = 100-200 m<sup>2</sup>  
3 = 200-300 m<sup>2</sup>  
4 = 300-400 m<sup>2</sup>  
5 = 400-500 m<sup>2</sup>  
6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>12</b>		<b>Falera</b>		
12.01	WI	Seilbahnstation / Fuorcla	46°51'04.8"N 9°11'15.4"E	
12.02	WI	Besitzverhältnisse: Eigentümerin des Landes: Gemeinde Falera Besitz der Infrastruktur: Finanz Infra AG  Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen notwendig	46°50'32.5"N 9°10'48.8"E	 



Gemeinde:

Falera

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h





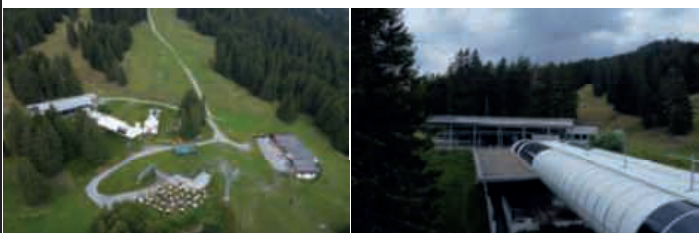
Legende Ausrichtung:

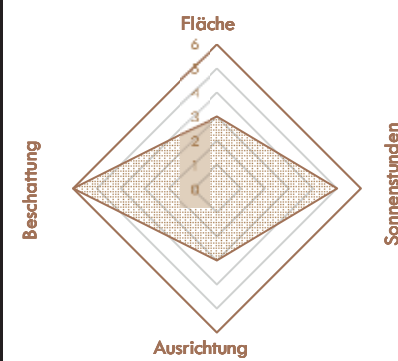
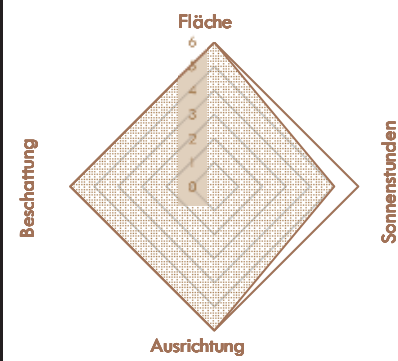
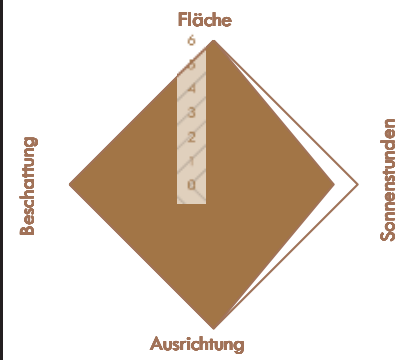
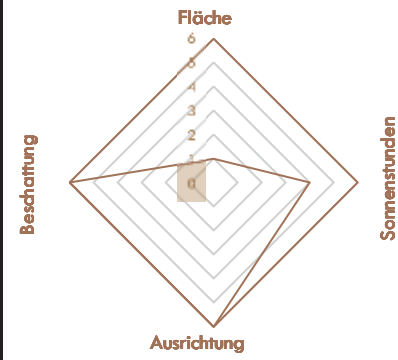
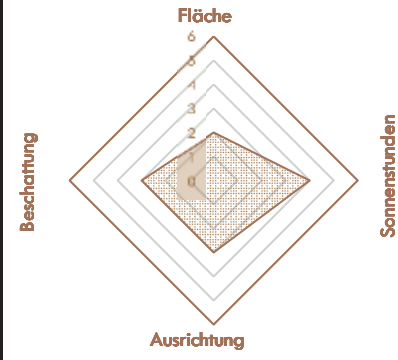
- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°




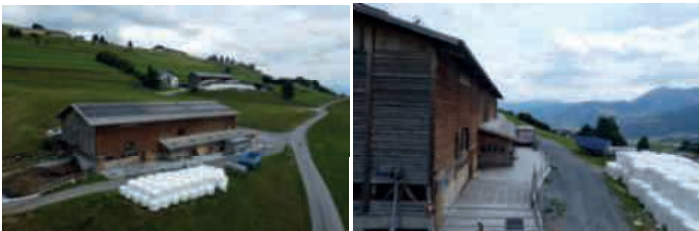
Legende Beschattung:

- 1 = 90-75 %
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

Dimensionen		Eckdaten		Netzdiagramm Punktzahl	Potential
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: Neigung: Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	-61°  07.45 h 14.18 h <b>6.32 h</b>	<b>0</b>	<p style="text-align: center;">Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">Beschattung</p> <p style="text-align: center;">Ausrichtung</p> <p style="text-align: right;">Sonnenstunden</p>
Stromanschluss:  Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	20 m  40 m 12 m <b>480 m<sup>2</sup></b> 20%	Ausrichtung: Neigung: Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag):</b>	26° 90° 07.36 h 17.21 h <b>9.45 h</b>	<b>20</b>	<p style="text-align: center;">Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p style="text-align: center;">Beschattung</p> <p style="text-align: center;">Ausrichtung</p> <p style="text-align: right;">Sonnenstunden</p>
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>57696</b>				

12.03	WI	Seilbahn / Alp Dado Seilbahn	46°50'21.2"N 9°12'11.3"E	
12.04	WI	Seilbahn / Crap Son Gion  Techn. Machbarkeit: keine besonderen Massnahmen notwendig	46°50'04.3"N 9°12'57.0"E	
12.05	WI	Speichersee  Techn. Machbarkeit: Aufwendige Konstruktion bei Spannung über den See / Wenn schwimmend ausgeführt, müssen die Module im Bereich des Restwassers platziert werden.	46°49'46.2"N 9°12'49.8"E	
12.06	HB	Berghaus / Alp Dadens	46°49'10.3"N 9°12'29.6"E	
12.07	WI	Skilift	46°49'15.0"N 9°14'02.7"E	

<p>Länge: 32 m Breite: 8 m <b>belegbare Fläche:</b> 256 m<sup>2</sup> Beschattung: 10%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 19507.2</p>	<p>Ausrichtung: 60° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.38 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.15 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.37 h</b></p>	<p>17</p> 
<p>Stromanschluss: 90 m Länge: 80 m Breite: 15 m <b>belegbare Fläche:</b> 1200 m<sup>2</sup> Beschattung: 5%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 91440</p>	<p>Ausrichtung: 30° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.39 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.18 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.39 h</b></p>	<p>23</p> 
<p>Stromanschluss: 105 m Länge: 180 m Breite: 50 m <b>belegbare Fläche:</b> 3600 m<sup>2</sup> Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 360000</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: 0° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.41 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.15 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.34 h</b></p>	<p>23</p> 
<p>Länge: 36 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 72 m<sup>2</sup> Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 8128.8</p>	<p>Ausrichtung: -9° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.45 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.07 h</b></p>	<p>17</p> 
<p>Länge: 60 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> 180 m<sup>2</sup> Beschattung: 60%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 8505</p>	<p>Ausrichtung: 45° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.46 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.04 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.18 h</b></p>	<p>12</p> 

12.08	WI	Skilift / Chinginas (Kinderskiwiese)	46°48'17.5"N 9°13'32.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h
12.09	HB	Bauernhof / Stallung	46°48'22.1"N 9°14'07.7"E	
12.10	HB	Bauernhof / Stallung	46°48'14.4"N 9°13'39.5"E	
12.11	HB	Bauernhöfe / Stallungen	46°48'14.6"N 9°13'58.4"E	
12.12	HB	Bauernhof	46°48'12.3"N 9°13'57.5"E	

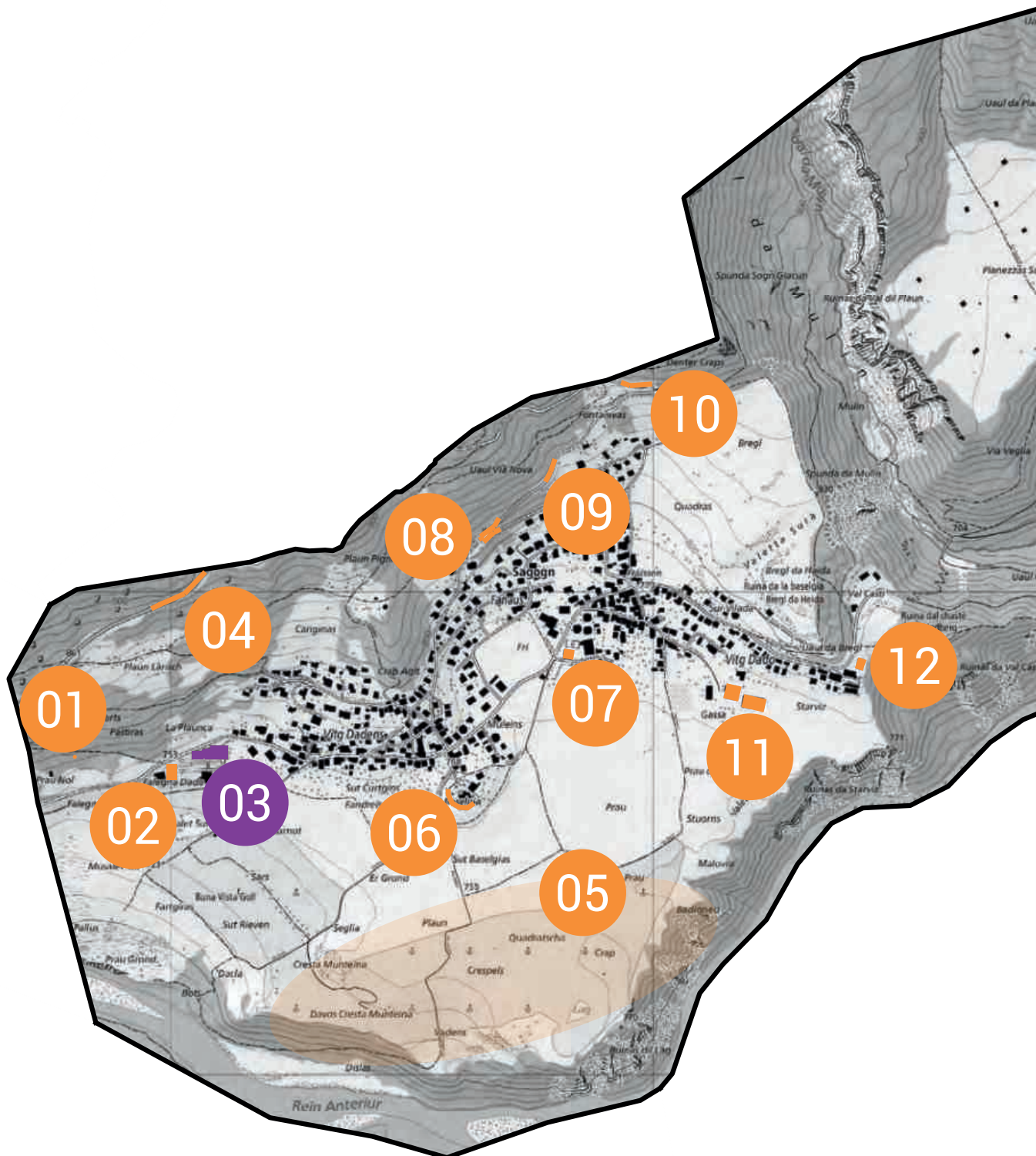
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -21° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.06 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.49 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.43 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>40 m 6 m <b>240 m<sup>2</sup></b> 20%</p>	<p>Ausrichtung: -8° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.59 h</b></p>	<p>16</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>24528</p>	<p>16</p>	<p>14</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>40 m 2 m <b>80 m<sup>2</sup></b> 20%</p>	<p>Ausrichtung: -1° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.08 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.45 h</b></p>	<p>14</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>8544</p>	<p>14</p>	<p>14</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>21 m 5 m <b>105 m<sup>2</sup></b> 30%</p>	<p>Ausrichtung: 16° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.08 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.44 h</b></p>	<p>14</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>10754.1</p>	<p>14</p>	<p>18</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>40 m 8 m <b>320 m<sup>2</sup></b> 10%</p>	<p>Ausrichtung: 3° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.08 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.48 h</b></p>	<p>18</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>34176</p>	<p>18</p>	<p>18</p>

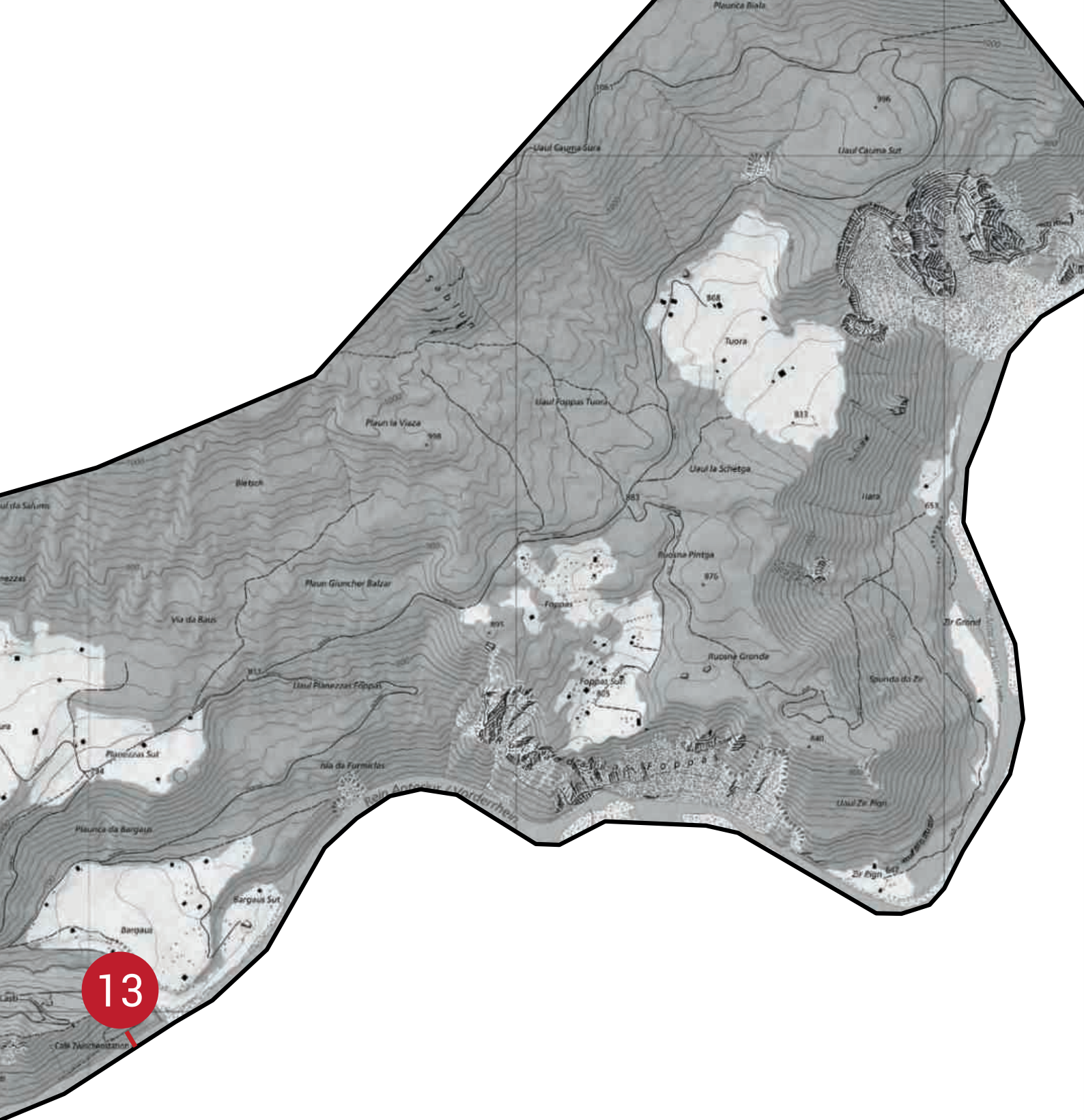
12.13	WI	Skilift / Curnius	46°48'11.8"N 9°13'43.6"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h
12.14	HB	Bauernhof / Stallung	46°48'14.7"N 9°14'17.6"E	
12.15	HB	Bauernhof / Stallung	46°48'08.9"N 9°14'33.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.17h
12.16	HB	Bauernhof / Stallung	46°48'07.0"N 9°14'21.2"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.7.44h
12.17	WI	Parkplatz	46°48'2.7"N 9°14'9.06"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.56h

Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -80° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.08 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.52 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.44 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	50 m 3 m <b>150 m<sup>2</sup></b> 20%	Ausrichtung: -12° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.07 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.51 h</b>	15	
<b>kWh Wintermonate</b>	15105	Ausrichtung: -39° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.18 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -30° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.51 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.37 h</b>	0	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.12 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.58 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.46 h</b>	0	

# 13

## Sagogn





13

Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>13</b>		<b>Sagogn</b>		
13.01	WI	Hochspannungsmasten	46°47'23.4"N 9°14'36.7"E	
13.02	HB	Gewerbebau	46°47'21.3"N 9°14'46.5"E	



Gemeinde:

Sagogn

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h



Legende Ausrichtung:

- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°






Legende Beschattung:

- 1 = 90 - 75 %
- 2 = 75 - 60%
- 3 = 60 - 45%
- 4 = 45 - 30%
- 5 = 30 - 15%
- 6 = 15 - 0%

	Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: 20 m Breite: 1 m <b>belegbare Fläche:</b> 20 m <sup>2</sup> Beschattung: 10%  <b>kWh Wintermonate</b> 1740	Ausrichtung: 0° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.33 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 10.01 h</b>		19	Sonnenstunden
Länge: 17 m Breite: 11 m <b>belegbare Fläche:</b> 187 m <sup>2</sup> Beschattung: 12%  <b>kWh Wintermonate</b> 16330	Ausrichtung: -5° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.28 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.48 h</b>		19	Sonnenstunden

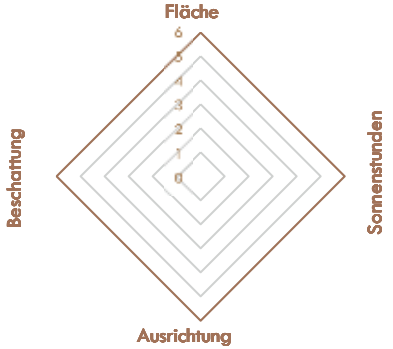
13.03	WI	Besitzverhältnisse: Eigentum (Baurecht) der Golf Sagogn – Schluain AG  Parkplatz Golfplatz  Techn. Machbarkeit Empfehlung falltbare konstruktion, dann kein Tragwerk für Schneelasten nötig! Anprallschutz beachten	46°47'23.6"N 9°14'50.5"E	
13.04	TI	Stützmauer / Böschung	46°47'34.5"N 9°14'48.0"E	
13.05	WI	Golfplatz	46°47'08.8"N 9°15'12.2"E	
13.06	TI	Stützmauer Katholische Kirche Sagogn	46°47'19.4"N 9°15'14.8"E	
13.07	HB	Berghaus / Clubhaus / Sportanlage / Selvaclub / Casa Punteglias 246	46°47'29.5"N 9°15'26.4"E	

<p>Stromanschluss: 90 m</p> <p>Länge: 70 m</p> <p>Breite: 15 m</p> <p><b>belegbare Fläche: 1050 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: 5%</p> <p><b>kWh Wintermonate 105000</b></p>	<p>Ausrichtung: 0°</p> <p>Neigung: 0°</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.45 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.26 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.41 h</b></p>	<p>22</p>	<p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: 45 m</p> <p>Breite: 3 m</p> <p><b>belegbare Fläche: 131 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: 15%</p> <p><b>kWh Wintermonate 8870</b></p>	<p>Ausrichtung: -26°</p> <p>Neigung: 83°</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.45 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.08 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.23 h</b></p>	<p>17</p>	<p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: 24 m</p> <p>Breite: 7 m</p> <p><b>belegbare Fläche: 171 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate 17080</b></p>	<p>Ausrichtung: 0°</p> <p>Neigung: 90°</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.51 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.33 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.42 h</b></p>	<p>19</p>	<p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: 76 m</p> <p>Breite: 2 m</p> <p><b>belegbare Fläche: 114 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate 7700</b></p>	<p>Ausrichtung: 0°</p> <p>Neigung: 90°</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.32 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.58 h</b></p>	<p>19</p>	<p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: 16 m</p> <p>Breite: 19 m</p> <p><b>belegbare Fläche: 304 m<sup>2</sup></b></p> <p>Beschattung: 0%</p> <p><b>kWh Wintermonate 26540</b></p>	<p>Ausrichtung: 13°</p> <p>Neigung: 90°</p> <p>∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.37 h</p> <p>∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.31 h</p> <p><b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.54 h</b></p>	<p>21</p>	<p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>

13.08	TI	Stützmauer / Böschung	46°47'37.7"N 9°15'17.7"E	
13.09	TI	Stützmauer / Böschung	46°47'41.6"N 9°15'23.6"E	
13.10	TI	Stützmauer / Böschung	46°47'47.6"N 9°15'33.3"E	
13.11	HB	Bauernhof	46°47'25.8"N 9°15'41.6"E	
13.12	HB	Werkhof	46°47'28.3"N 9°15'53.3"E	

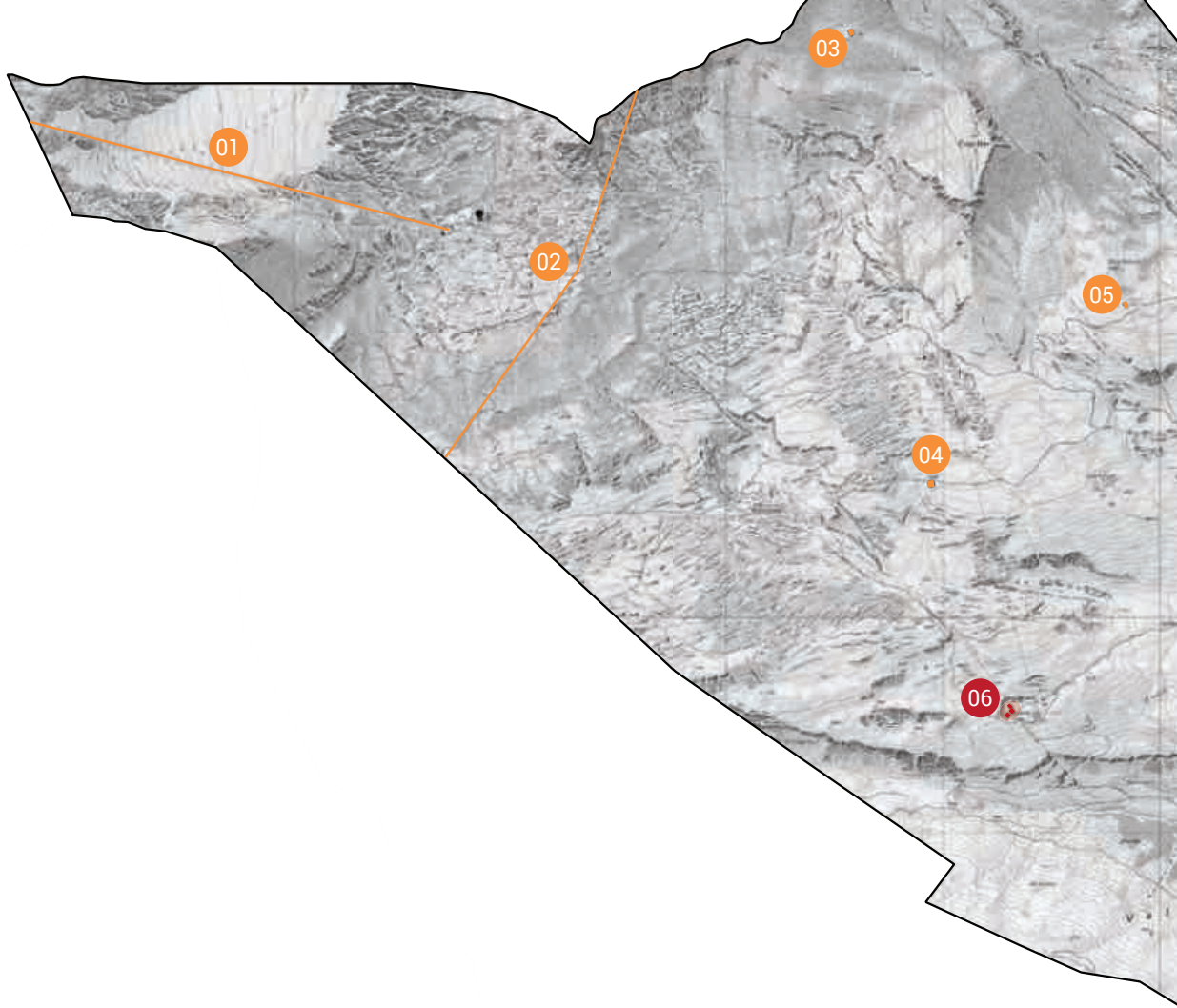
<p>Länge: 2 m  Breite: 1 m  <b>belegbare Fläche:</b> 3 m<sup>2</sup>  Beschattung: 20%</p>	<p>Ausrichtung: -37°  Neigung: 85°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.56 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.37 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.41 h</b></p>	<p>12</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 170</p>	<p>9</p>	
<p>Länge: 5 m  Breite: 1 m  <b>belegbare Fläche:</b> 6 m<sup>2</sup>  Beschattung: 20%</p>	<p>Ausrichtung: -61°  Neigung: 70°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.01 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.29 h</b></p>	<p>16</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 440</p>	<p>20</p>	
<p>Länge: 17 m  Breite: 2 m  <b>belegbare Fläche:</b> 31 m<sup>2</sup>  Beschattung: 20%</p>	<p>Ausrichtung: 8°  Neigung: 80°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.40 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.11 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.31 h</b></p>	<p>12</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 1490</p>	<p>12</p>	
<p>Länge: 70 m  Breite: 4 m  <b>belegbare Fläche:</b> 245 m<sup>2</sup>  Beschattung: 10%</p>	<p>Ausrichtung: 14°  Neigung: 90°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.44 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.31 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.47 h</b></p>	<p>14660</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 20190</p>	<p>8.34 h</p>	<p>12</p>
<p>Länge: 25 m  Breite: 8 m  <b>belegbare Fläche:</b> 188 m<sup>2</sup>  Beschattung: 10%</p>	<p>Ausrichtung: -65°  Neigung: 90°  ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.58 h  ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.33 h  <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.34 h</b></p>	<p>12</p>
<p><b>kWh Wintermonate</b> 14660</p>	<p>12</p>	

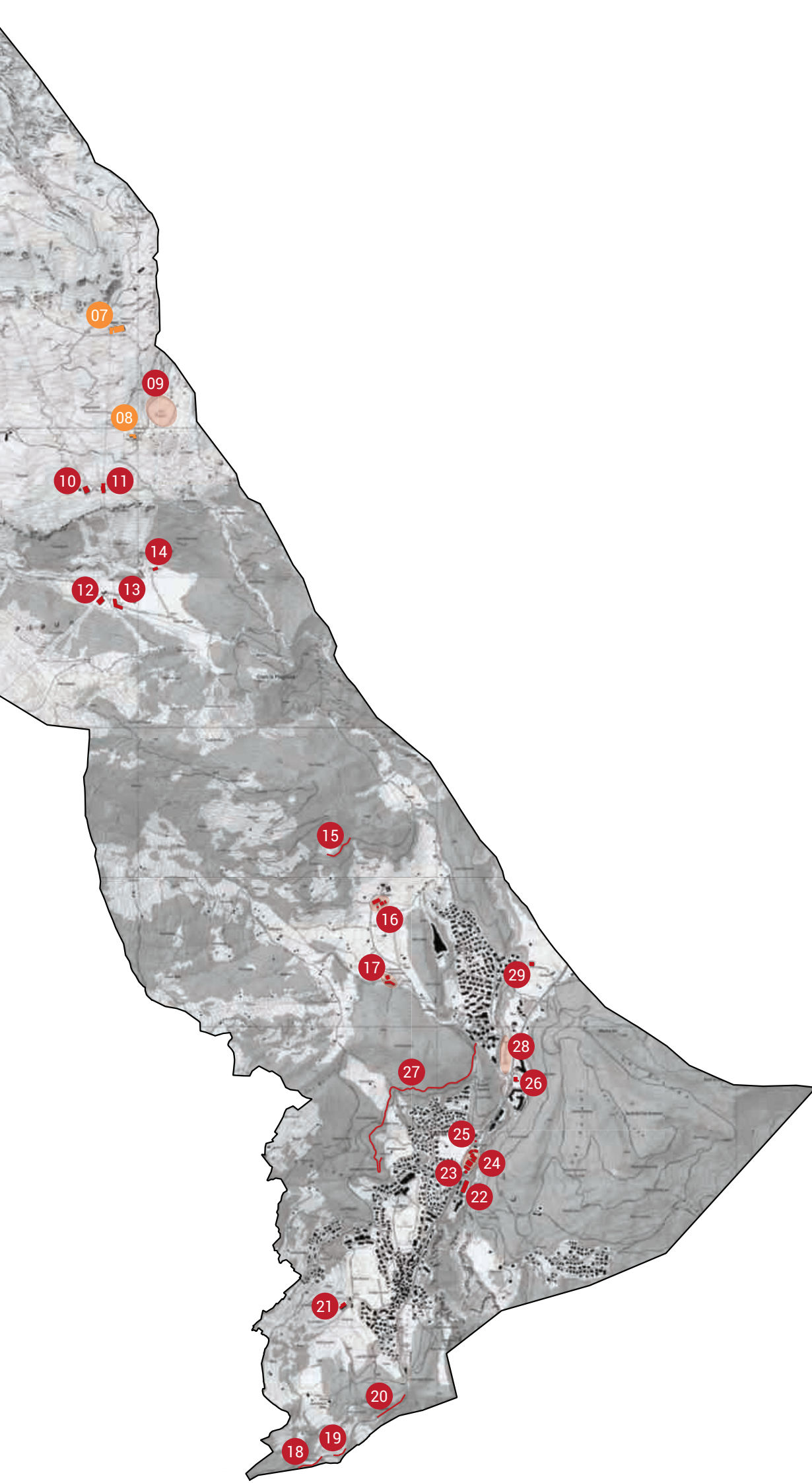
13.13	TI	Brücke / Vorderrheinbrücke	46°47'29.1"N 9°16'26.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.14h
-------	----	----------------------------	-----------------------------	--

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>Ausrichtung: 65° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.57 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.03 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.05 h</b></p>	<p>0</p>	
---	---	----------	---

# 14

Laax





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

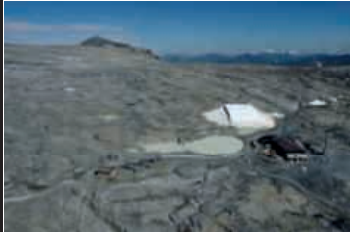


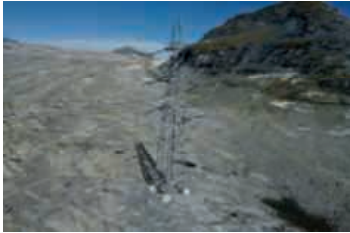
Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>14</b>		<b>Laax</b>		
14.01	WI	Seilbahn / Bügellift / Vorabgletscher	46°52'23.3"N 9°10'43.5"E	 
14.02	WI	Hochspannungsleitung / Skigebiet	46°52'30.8"N 9°11'22.1"E	 



Gemeinde:

Laax

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

Legende Ausrichtung:

- 1 = 90° - 75°
- 2 = 75° - 60°
- 3 = 60° - 45°
- 4 = 45° - 30°
- 5 = 30° - 15°
- 6 = 15° - 0°



Legende Beschattung:

- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%

	Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: 12 m Breite: 4 m <b>belegbare Fläche:</b> 48 m <sup>2</sup> Beschattung: 20%  <b>kWh Wintermonate</b> 6670	Ausrichtung: 14° Neigung: 90 ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.36 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.58 h</b>	14		
Länge: 25 m Breite: 2 m <b>belegbare Fläche:</b> 50 m <sup>2</sup> Beschattung: 0%  <b>kWh Wintermonate</b> 5350	Ausrichtung: -67° Neigung: 80° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.06 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.28 h</b>	13		

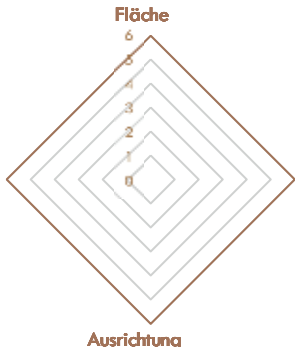
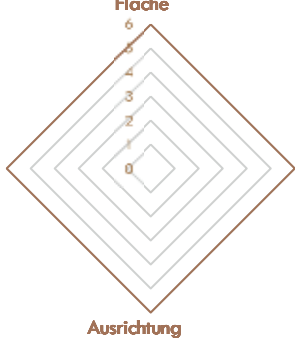
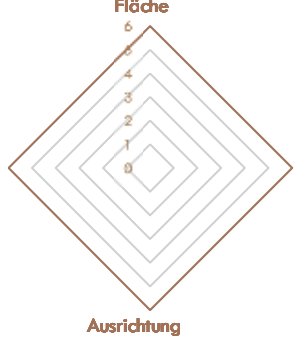
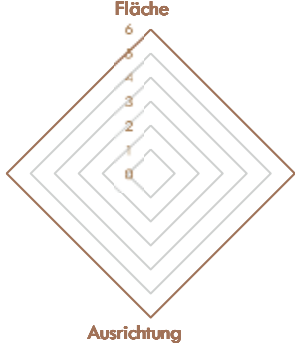
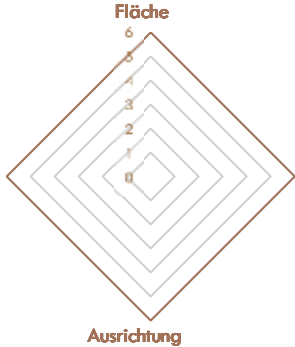
14.03	WI	Seilbahn / La Siala	46°52'50.9"N 9°12'15.4"E	
14.04	WI	Seilbahn / La Siala  bereits mit PV verkleidet	46°51'43.3"N 9°12'30.4"E	
14.05	WI	Seilbahn / Mutta Rodunda	46°52'09.0"N 9°13'14.4"E	
14.06	HB	Stallung / Alpstallung Nagens	46°51'08.8"N 9°12'47.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.35h
14.07	HB	Berghaus Nagens	46°51'42.3"N 9°14'02.3"E	

<p>Länge: 8 m  Breite: 4 m  <b>belegbare Fläche:</b> 32 m<sup>2</sup>  Beschattung: 20%</p>	<p>Ausrichtung: 87°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.33 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.21 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.47 h</b></p>	<p>12</p>
<p>Länge: 25 m  Breite: 5 m  <b>belegbare Fläche:</b> 125 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: 71°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.36 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.18 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.41 h</b></p>	<p>15</p>
<p>Länge: 10 m  Breite: 7 m  <b>belegbare Fläche:</b> 70 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: 72°  Neigung: 75°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.36 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.18 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.41 h</b></p>	<p>14</p>
<p>Länge: 0 m  Breite: 0 m  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -47°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.41 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.11 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.30 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: 60 m  Breite: 4 m  <b>belegbare Fläche:</b> 240 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: -14°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.39 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.03 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.23 h</b></p>	<p>19</p>

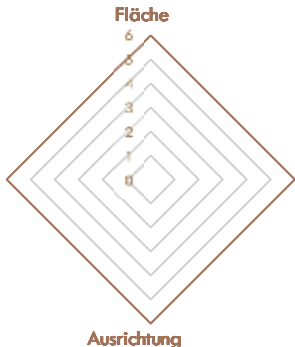
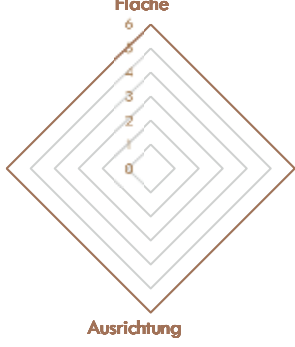
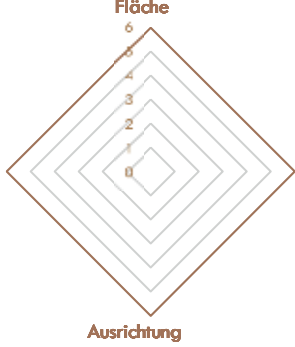
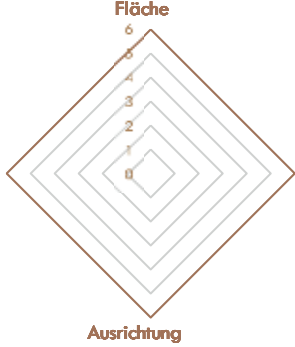
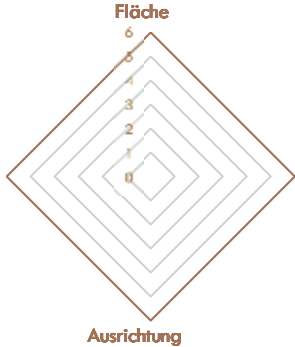
14.08	HB	Melkstand / Fester Melkstand Alp Nagens	46°51'20.9"N 9°14'04.1"E	 
14.09	WI	Speichersee / Nagens	46°51'24.8"N 9°14'14.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.54h
14.10	WI	Seilbahn / Mutta Rodunda	46°51'08.8"N 9°13'50.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h
14.11	WI	Seilbahn / Plaun Mittelstation	46°51'09.4"N 9°13'55.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h
14.12	WI	Seilbahn / Plaun Crap	46°50'44.2"N 9°13'54.2"E	

<p>Länge: 6 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> 18 m<sup>2</sup>  Beschattung: 20%</p> <p><b>kWh Wintermonate</b> 2170</p>	<p>Ausrichtung: -2°  Neigung: 90°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.42 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.44 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.02 h</b></p>	<p>16</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 0°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.13 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.45 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.32 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: 67°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.42 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.26 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.44 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -85°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.42 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.29 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.47 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -40°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.56 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.17 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.21 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p> <p>Ausrichtung</p>

14.13	WI	Seilbahn / Plaun Mittelstation	6°50'43.7"N 9°13'58.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 5.58h
14.14	HB	Stallung / Plaun	46°50'50.8"N 9°14'11.5"E	
14.15	TI	Böschung	46°49'48.7"N 9°15'06.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h
14.16	HB	Stallungen / Ökonomiegebäude Pardatsch	46°49'37.6"N 9°15'20.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.28h
14.17	HB	Restaurant / Tegia Larnags	46°49'21.2"N 9°15'22.0"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.48 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.46 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.57 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.07 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.30 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -31° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.50 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.24 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.34 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -19° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.56 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.08 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.11 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -12° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.58 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.54 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.55 h</b></p>	<p>0</p>	

14.18	TI	Stützmauer / Böschung	46°47'36.5"N 9°14'54.7"E	
14.19	TI	Stützmauer / Böschung	46°47'38.6"N 9°15'03.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.00h
14.20	TI	Stützmauer / Böschung	46°47'46.3"N 9°15'14.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.20h
14.21	HB	Bauernhof	46°48'11.0"N 9°15'05.7"E	
14.22	HB	Werkhof Laax	46°48'36.4"N 9°15'44.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.35h

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">-16°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.52 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.52 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.59 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">-11°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.50 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.55 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.04 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">-18°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.16 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">-32°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.19 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.51 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">-68°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.27 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.13 h</b></p>	0	

14.23	HB	Tankstelle / Coray	46°48'38.3"N 9°15'44.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.48h
14.24	HB	Industriegebäude	46°48'41.7"N 9°15'48.2"E	
14.25	WI	Kreisverkehr	46°48'45.6"N 9°15'48.4"E	
14.26	HB	Tankstelle / Coop Pronto	46°48'58.9"N 9°16'01.5"E	
14.27	WI	Baumwipfelpfad / Senda dil Dragun	46°49'08.5"N 9°15'49.4"E	

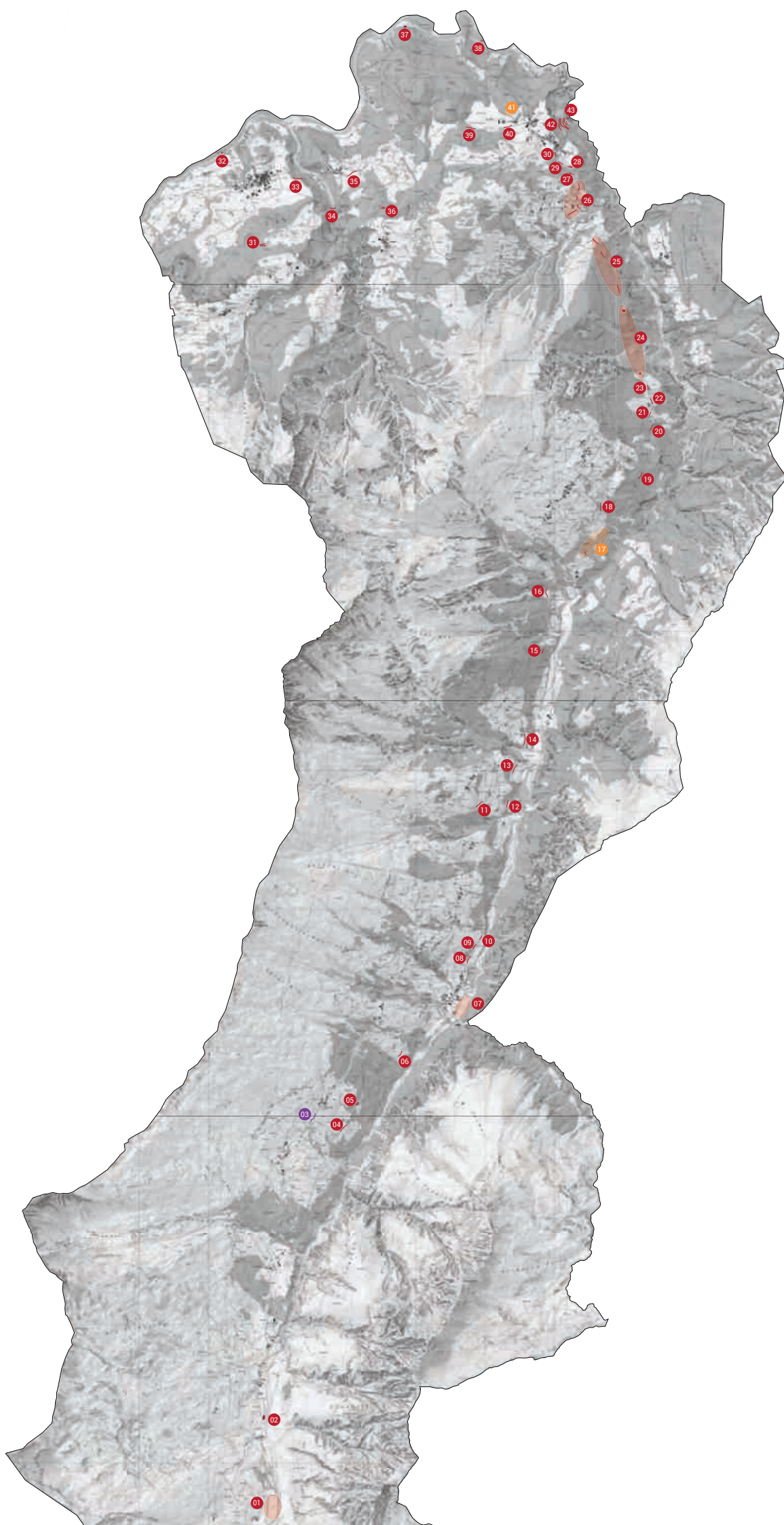
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">-22°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.22 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">-52°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.52 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.45 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.52 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">0°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.51 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.45 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.54 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">4°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.57 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.46 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.49 h</b></p>	20	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <span style="float: right;">49°</span> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.50 h</b></p>	0	

14.28	WI	Kraftwerksee / Flims Electric	46°49'04.3"N 9°15'58.6"E	
14.29	HB	Bauernhof	46°49'23.6"N 9°16'07.8"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.55h

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>Ausrichtung: <math>0^\circ</math> Neigung: <math>\emptyset</math> Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.50 h <math>\emptyset</math> Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.22 h <b><math>\emptyset</math> Sonnenstunden (pro Tag): 7.32 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>Ausrichtung: <math>3^\circ</math> Neigung: <math>\emptyset</math> Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.03 h <math>\emptyset</math> Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.39 h <b><math>\emptyset</math> Sonnenstunden (pro Tag): 8.36 h</b></p>	<p>0</p>	

# 15

## Safiental



Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde

Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>15</b>		<b>Safiental</b>		
15.01	WI	Stausee	46°36'55.5"N 9°16'42.9"E	
15.02	HB	Stallung	46°37'38.2"N 9°16'38.5"E	



Gemeinde:

**Safiental**

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h


Legende Ausrichtung:

- 1 = 90°- 75°
- 2 = 75°- 60°
- 3 = 60°- 45°
- 4 = 45°- 30°
- 5 = 30°- 15°
- 6 = 15°- 0°

Legende Beschattung:

- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%


	Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: 0° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.27 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.55 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.27 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b> %	Ausrichtung: -80° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.46 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.52 h</b>	<b>0</b>	

15.03	TI	<p>Besitzverhältnisse: Gemeinde Safiental</p> <p>Stützmauer</p> <p>Techn. Machbarkeit: Module müssen entfernbar sein, falls Beton saniert werden muss (besonders unter 3m nötig)</p>	<p>46°39'57.2"N 9°17'16.3"E</p>	
15.04	TI	Lehnenviadukt	<p>46°39'52.6"N 9°17'36.7"E</p>	
15.05	TI	Lehnenviadukt	<p>46°40'03.7"N 9°17'46.9"E</p>	
15.06	TI	Lehnenviadukt	<p>46°40'26.7"N 9°18'17.1"E</p>	
15.07	WI	Stausee	<p>46°40'48.5"N 9°19'00.4"E</p>	




15.08	TI	Lehnenviadukt	46°41'09.1"N 9°19'03.8"E	
15.09	TI	Lehnenviadukt	46°41'14.9"N 9°19'08.3"E	
15.10	TI	Stützmauer	46°41'19.0"N 9°19'12.4"E	
15.11	TI	Lehnenviadukt	46°42'22.5"N 9°19'15.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.39h
15.12	TI	Lehnenviadukt	46°42'21.5"N 9°19'33.6"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -90° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.43 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.16 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.33 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.20 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.52 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.31 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -55° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.39 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.07 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.41 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.12 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.48 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.20 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.31 h</b></p>	<p>0</p>

15.13	TI	Lehnenviadukt	46°42'37.5"N 9°19'38.5"E	
15.14	TI	Lehnenviadukt	46°42'51.2"N 9°19'46.9"E	
15.15	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°43'32.8"N 9°19'59.8"E	
15.16	TI	Galerie	46°44'01.1"N 9°20'03.5"E	
15.17.0	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°44'27.0"N 9°20'42.3"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.47 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.15 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.27 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -90° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.45 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.43 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.57 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.30 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.52 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -110° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 6.03 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>80 m 3 m <b>256 m<sup>2</sup></b> 20%</p>	<p>Ausrichtung: -35° Neigung: 79° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.11 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.32 h</b></p>	<p>12</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>kWh Wintermonate</p>	<p>14720</p>			

15.17.02	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°44'22.2"N 9°20'33.3"E	
15.17.03	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°44'18.5"N 9°20'31.5"E	
15.18	TI	Lehnenviadukt	46°44'37.7"N 9°20'41.6"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.58h
15.19	TI	Lehnenviadukt	46°44'53.5"N 9°21'09.7"E	
15.20	TI	Lehnenviadukt	46°45'15.8"N 9°21'17.7"E	

<p>Länge: 75 m Breite: 3 m <b>belegbare Fläche:</b> 225 m<sup>2</sup> Beschattung: 30%</p> <p>kWh Wintermonate 12939.8</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: 79° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.58 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.26 h</b></p>	<p>11</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -160° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.40 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.01 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -75° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.54 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.25 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -60° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.22 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.51 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup> Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -70° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.47 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.14 h</b></p>	<p>0</p>	<p>Fläche 6 5 4 3 2 1 0</p> <p>Beschattung</p> <p>Ausrichtung</p> <p>Sonnenstunden</p>

15.21	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°45'22.3"N 9°21'17.0"E	
15.22	TI	Lehnenviadukt	46°45'28.2"N 9°21'19.0"E	
15.23	TI	Stützmauer	46°45'33.7"N 9°21'15.9"E	
15.24.01	TI	Tunnelportal	46°45'40.7"N 9°21'12.0"E	
15.24.02	TI	Tunnelportal	46°46'11.3"N 9°21'00.9"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <math>-60^\circ</math> Neigung: <math>\emptyset</math> Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h <math>\emptyset</math> Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.14 h <b><math>\emptyset</math> Sonnenstunden (pro Tag): 6.43 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <math>-120^\circ</math> Neigung: <math>\emptyset</math> Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h <math>\emptyset</math> Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 14.44 h <b><math>\emptyset</math> Sonnenstunden (pro Tag): 7.12 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <math>-90^\circ</math> Neigung: <math>\emptyset</math> Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h <math>\emptyset</math> Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.57 h <b><math>\emptyset</math> Sonnenstunden (pro Tag): 6.26 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <math>-30^\circ</math> Neigung: <math>\emptyset</math> Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.30 h <math>\emptyset</math> Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 12.57 h <b><math>\emptyset</math> Sonnenstunden (pro Tag): 5.27 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <math>-180^\circ</math> Neigung: <math>\emptyset</math> Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h <math>\emptyset</math> Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.25 h <b><math>\emptyset</math> Sonnenstunden (pro Tag): 5.54 h</b></p>	<p>0</p>	

15.25.01	TI	Stützmauer / Böschung	46°46'43.6"N 9°20'43.0"E	
15.25.02	TI	Stützmauer / Böschung	46°46'37.1"N 9°20'48.0"E	
15.25.03	TI	Stützmauer / Böschung	46°46'20.0"N 9°20'58.0"E	
15.26.01	TI	Stützmauer	46°47'09.0"N 9°20'32.5"E	
15.26.02	TI	Stützmauer	46°47'04.5"N 9°20'30.9"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -135° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 03.49 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 5.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 1.55 h</b></p>	<p>0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -130° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.35 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 11.24 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.49 h</b></p>	<p>0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -115° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 12.14 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.43 h</b></p>	<p>0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -90° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.10 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.39 h</b></p>	<p>0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -90° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.39 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.07 h</b></p>	<p>0</p> <p>Beschattung</p> <p>Sonnenstunden</p>

15.26.03	TI	Stützmauer	46°47'00.1"N 9°20'31.2"E	
15.26.04	TI	Stützmauer	46°46'57.4"N 9°20'26.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.39h
15.27	TI	Stützmauer	46°47'15.5"N 9°20'27.7"E	
15.28	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°47'19.2"N 9°20'26.4"E	
15.29	TI	Stützmauer	46°47'20.6"N 9°20'21.0"E	


<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-100°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.07 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.36 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: <b>-20°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.32 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.25 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-160°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 06.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 9.04 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 2.50 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-160°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 03.36 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 5.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 2.08 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-155°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 04.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 6.35 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 1.41 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	

15.30	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°47'24.8"N 9°20'16.8"E	
15.31	TI	Stützmauer	46°46'45.9"N 9°16'55.0"E	
15.32	HB	Bahnhof	46°47'29.6"N 9°16'29.8"E	
15.33	TI	Böschung mit Lehnenviadukt	46°47'16.7"N 9°17'22.4"E	
15.34	TI	Brücke mit Lehnenviadukt	46°47'02.6"N 9°17'44.5"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">-90°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 12.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">5.24 h</span></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 80° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 04.38 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 6.11 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">1.32 h</span></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> -20° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">6.06 h</span></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <span style="color: red;">-175°</span> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 0.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">0.00 h</span></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 0° <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 11.18 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag):</b> <span style="color: red;">2.38 h</span></p>	<p>0</p>

15.35	TI	Stützmauer	46°47'18.7"N 9°17'58.5"E	
15.36	TI	Stützmauer	46°47'02.1"N 9°18'19.0"E	
15.37	HB	Bahnhof	46°48'26.1"N 9°18'37.2"E	
15.38	TI	Brücke	46°48'18.7"N 9°19'29.5"E	
15.39	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°47'38.3"N 9°19'20.3"E	

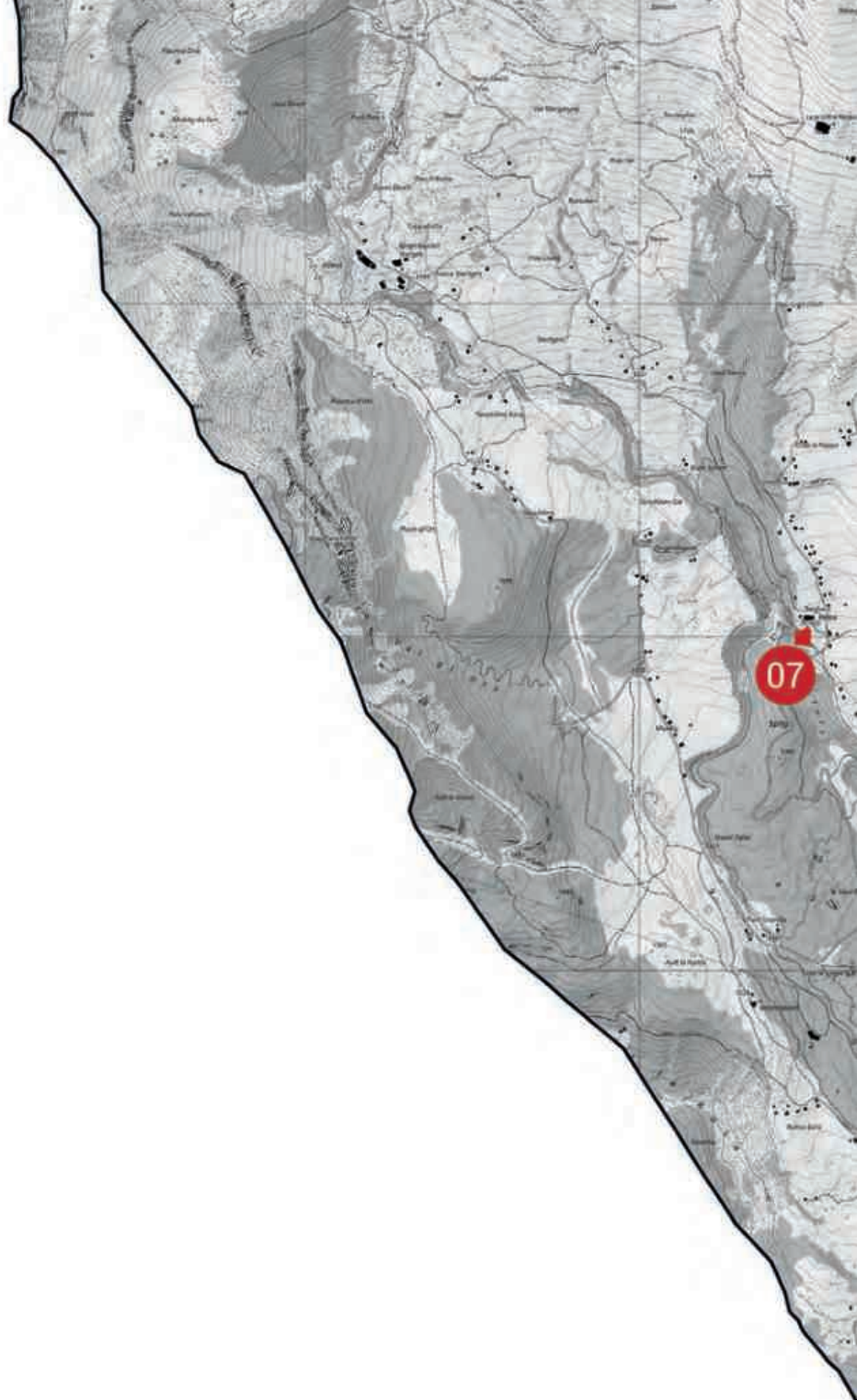
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>140°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.24 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.25 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-180°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 01.44 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 3.04 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 1.19 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-5°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 04.21 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 7.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.38 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-5°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 05.29 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 8.33 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.03 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-160°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 0.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 0.00 h</b></p>	

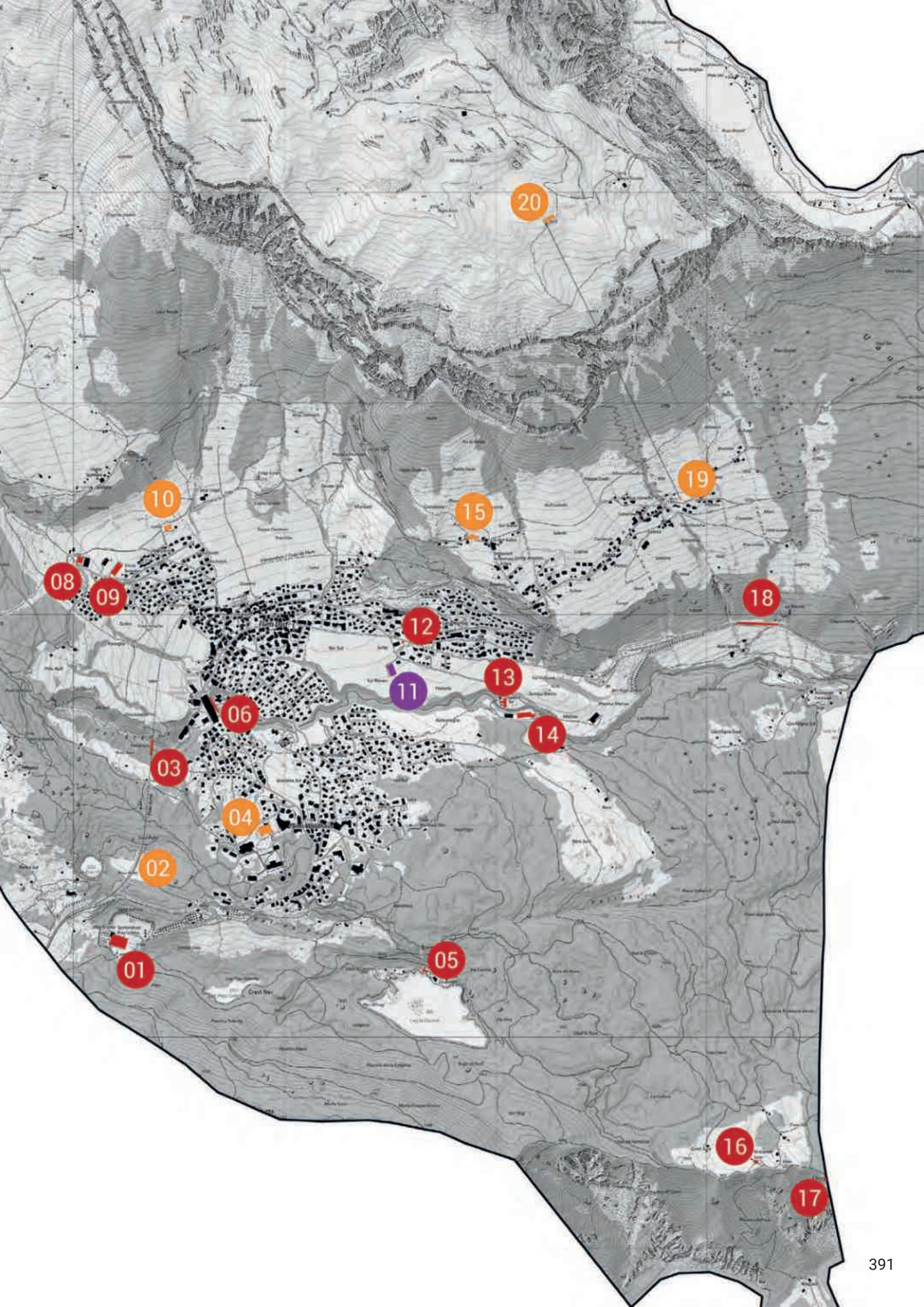
15.40	TI	Lehnenviadukt	46°47'38.4"N 9°19'44.6"E	
15.41	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°47'44.2"N 9°19'45.0"E	
15.42	TI	Stützmauer / Lehnenviadukt	46°47'40.6"N 9°20'23.2"E	
15.43	TI	Brücke	46°47'42.3"N 9°20'26.8"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>160°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 00.00 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 00.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 0.00 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>55 m 2 m <b>110 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: 25° Neigung: 88° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.23 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.33 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.09 h</b></p>	
<p>kWh Wintermonate</p>	<p>6780</p>	<p>17</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-90°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.21 h</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 11.54 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.31 h</b></p>	

# 16

Flims





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde


Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
<b>16</b>		<b>Flims</b>		
16.01	HB	Sportzentrum	46°49'25.8"N 9°16'36.6"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h
16.02	TI	Tunnelportal / West	46°49'37.5"N 9°16'40.3"E	



Gemeinde:

Flims

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h


Legende Ausrichtung:

- 1 = 90°- 75°
- 2 = 75°- 60°
- 3 = 60°- 45°
- 4 = 45°- 30°
- 5 = 30°- 15°
- 6 = 15°- 0°



Legende Beschattung:

- 1 = 90-75%
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%


	Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: 15° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.09 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.46 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.37 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	12 m 2 m <b>24 m<sup>2</sup></b> 15%	Ausrichtung: 14° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.50 h</b>	<b>15</b>	
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>1610</b>			

16.03	TI	Brücke / Flemmbrücke	46°49'54.4"N 9°16'43.3"E	
16.04	HB	Sportzentrum / Waldhausarena	46°49'41.1"N 9°17'08.0"E	
16.05	WI	Standseilbahn / Cauma See	46°49'19.1"N 9°17'42.8"E	
16.06	TI	Brücke / Stennabrücke	46°50'00.9"N 9°16'57.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.21h
16.07	WI	Bergbahn / Flem Express Foppa	46°50'47.2"N 9°16'03.0"E	


<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -84° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.42 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.29 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>56 m 7 m <b>392 m<sup>2</sup></b> 60%</p>	<p>Ausrichtung: -17° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.57 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.03 h</b></p>	<p>16</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>20660</b></p>	<p>Ausrichtung: 20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.04 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.53 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 63° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.09 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.09 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: 98°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.50 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.34 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.44 h</b></p>	<p>0</p>	

16.08	HB	Bauernhof	46°50'22.9"N 9°16'28.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.50h
16.09	HB	Bauernhof	46°50'22.0"N 9°16'36.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h
16.10	HB	Bauernhof Bereits Bauantrag gestellt	46°50'27.6"N 9°16'47.6"E	
16.11	HB	Bauernhof  Besitzverhältnisse: Boden und sämtliche Gebäude gehören den Familien Januth, Via Tull 4, 7017 Flims Dorf. Die Landwirtschaft wird durch Lucrezia Januth-Casutt, Via Tull 4, 7017 Flims Dorf, betrieben.  Techn. Machbarkeit keine besonderen Massnahmen notwenig	46°50'04.9"N 9°17'37.3"E	
16.12	HB	Tankstelle	46°50'09.1"N 9°17'39.8"E	

<p>Länge: Breite: <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -71° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.27 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.33 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -53° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.55 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.30 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.35 h</b></p>	0	
<p>Länge: 23 m Breite: 13 m <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>299 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -7° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.54 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.38 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.44 h</b></p>	18	
<p>Stromanschluss: 20 m Länge: 46 m Breite: 12 m <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>552 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 75° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.48 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.48 h</b></p>	17	
<p>Länge: Breite: <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung: -160°</b> Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.59 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.50 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.51 h</b></p>	0	

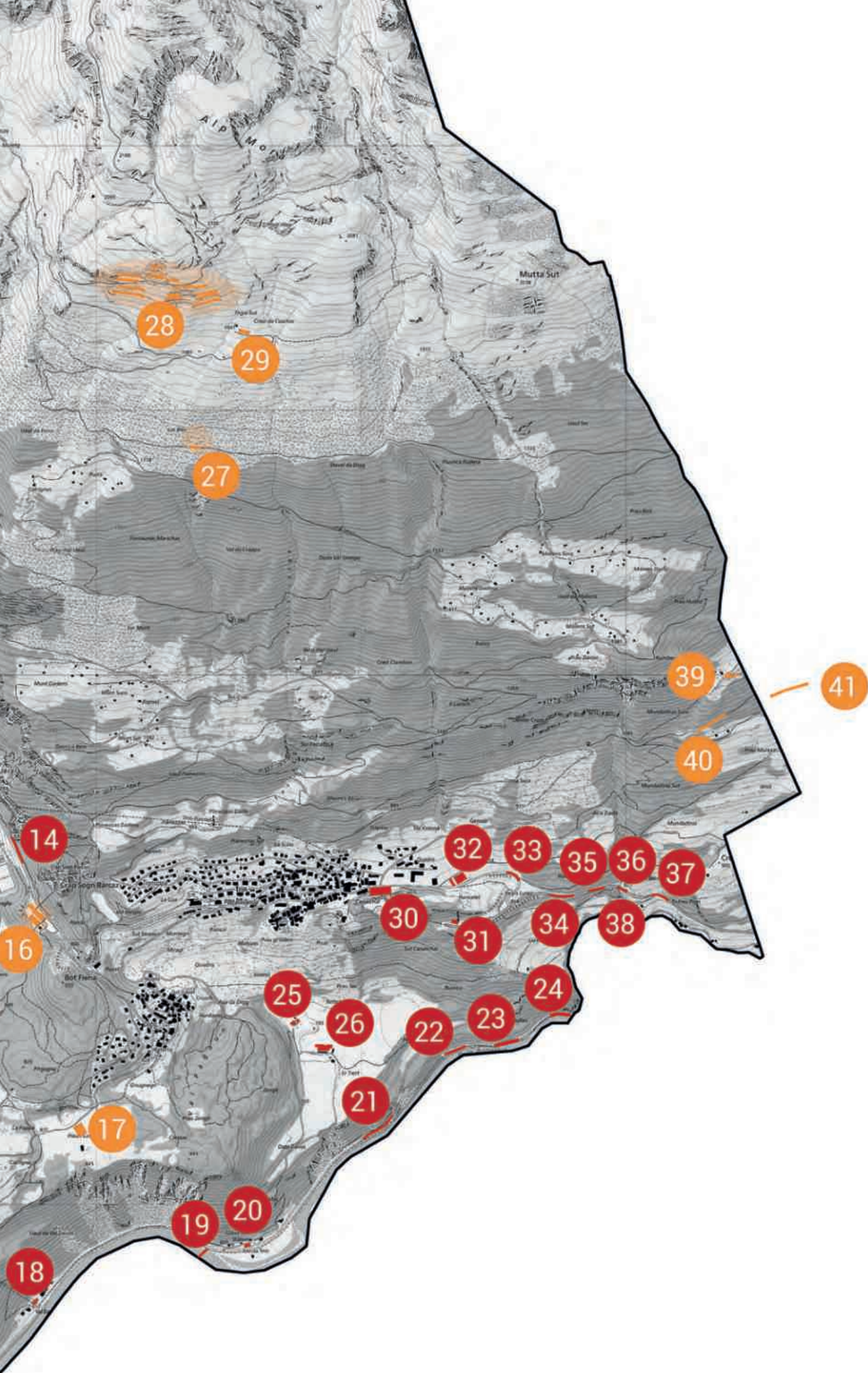
16.13	WI	Kläranlage	46°49'59.8"N 9°18'02.2"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.57h
16.14	HB	Werkhof	46°49'56.8"N 9°18'09.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.55h
16.15	HB	Bauernhof	46°50'25.2"N 9°17'55.9"E	
16.16	HB	Restaurant / Conn	46°48'47.9"N 9°18'55.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.57h
16.17	WI	Aussichtspunkt / il Spir	46°48'45.5"N 9°19'11.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h

<p>Länge: Breite: <b>Verfügbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 4° Neigung: Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.01 h Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.44 h <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.42 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>Verfügbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 8° Neigung: Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.01 h Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.43 h <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.42 h</b></p>	0	
<p>Länge: 30 m Breite: 5 m <b>Verfügbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>150 m<sup>2</sup></b> 28%</p>	<p>Ausrichtung: 7° Neigung: 90° Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.56 h Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.59 h <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.03 h</b></p>	17	
<p>Länge: Breite: <b>Verfügbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 0° Neigung: Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.19 h Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.05 h <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.46 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>Verfügbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -30° Neigung: Ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.22 h Ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.04 h <b>Ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.42 h</b></p>	0	

16.18	TI	Böschung	46°50'10.9"N 9°18'59.2"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.59h
16.19	WI	Seilbahn / Milchseilbahn  Aufgrund von Neubau nicht bewertet	46°50'30.5"N 9°18'42.3"E	
16.20	HB	Berghaus  Foto Quelle: <a href="http://www.klettersteig-flims.ch/fil-de-cassons/wanderung-cassons-1.html">http://www.klettersteig-flims.ch/fil-de-cassons/wanderung-cassons-1.html</a>	46°51'13.6"N 9°18'14.3"E	

<p>Länge: Breite: <b>verfügbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 3° Neigung: ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.07 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.47 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 8.40 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>verfügbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>10 m 15 m <b>150 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 68° Neigung: 90° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.00 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.01 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.01 h</b></p>	<p>14</p>
<p>Länge: Breite: <b>verfügbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>25 m 2 m <b>50 m<sup>2</sup></b> 0%</p>	<p>Ausrichtung: -27° Neigung: 120° ∅ Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.41 h ∅ Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.19 h <b>∅ Sonnenstunden (pro Tag): 9.38 h</b></p>	<p>17</p>





Handlungsempfehlung für vertikale Solaranlagen  
an Infrastrukturbauten in öffentlicher Hand

# SOLAR VERTICAL

## Potentielle Infrastrukturbauten der Region Surselva nach Gemeinde


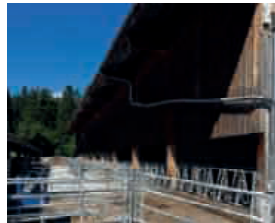
Stand: 03.02.2026

Legende Art der Infrastruktur:

- IN = Infrastruktur
- HI = Hochbauten Infrastruktur
- HB = Hochbauten
- SB = Schutzbauten
- SO = Sonstiges

Legende Fläche:

- 1 = 0-100 m<sup>2</sup>
- 2 = 100-200 m<sup>2</sup>
- 3 = 200-300 m<sup>2</sup>
- 4 = 300-400 m<sup>2</sup>
- 5 = 400-500 m<sup>2</sup>
- 6 = >500 m<sup>2</sup>

Identifikationsnummer	Art der Infrastruktur	Attribute	Koordinaten	Bilder
17		Trin		
17.01	WI	Stauwehr / KW Pintrun	46°49'21.7"N 9°20'04.1"E	
17.02	HB	Bauernhof	46°49'31.1"N 9°19'40.3"E	 



Gemeinde:

Trin

Legende Sonnenstunden:

- 1 = ab 8 h
- 2 = ab 8,33 h
- 3 = ab 8,66 h
- 4 = ab 9 h
- 5 = ab 9,33 h
- 6 = ab 9,66 h

Legende Ausrichtung:

- 1 = 90°- 75°
- 2 = 75°- 60°
- 3 = 60°- 45°
- 4 = 45°- 30°
- 5 = 30°- 15°
- 6 = 15°- 0°

Legende Beschattung:

- 1 = 90-75 %
- 2 = 75-60%
- 3 = 60-45%
- 4 = 45-30%
- 5 = 30-15%
- 6 = 15-0%



	Dimensionen	Eckdaten	Netzdiagramm Punktzahl	Potenzial
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	<b>0 m<sup>2</sup></b>	Ausrichtung: 45° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.37 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.04 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.27 h</b>	<b>0</b>	
Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:	49 m 7 m <b>319 m<sup>2</sup></b> 20%	Ausrichtung: 0° Neigung: 90° ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.11 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.53 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.42 h</b>	<b>17</b>	
<b>kWh Wintermonate</b>	<b>28030</b>			

17.03	HB	Bauernhof	46°49'43.8"N 9°20'03.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.42h
17.04	WI	Abwasserpumpstation	46°49'45.0"N 9°20'11.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.50h
17.05	WI	Bushaltestelle / Crest See Stützmauer	46°50'03.6"N 9°19'40.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.52h
17.06	TI	Lehnenviadukt / New Jersey	46°50'02.3"N 9°20'12.8"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h
17.07	HB	Schützenhaus	46°49'32.3"N 9°20'35.2"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.46h

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 39° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.40 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.25 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -56° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.47 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.32 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -9° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.12 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.47 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.35 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 3° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.23 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.52 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.29 h</b></p>	0	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 40° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.21 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.51 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.30 h</b></p>	0	

17.08	HB	Bauernhof	46°49'49.3"N 9°20'32.0"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.49h
17.09	TI	Brücke / Turniglabrücke	46°50'02.9"N 9°20'24.5"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.53h
17.10	HB	Wasserschloss KW / Wasserversorgung	46°50'10.5"N 9°20'27.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.43h
17.11	HB	Salzsilos / Werkhof TBA	46°50'03.1"N 9°20'37.9"E	
17.12	SB	Steinschalgschutzgitter	46°50'02.4"N 9°20'40.4"E	


<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -59° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.28 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.28 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -11° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.34 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.21 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -2° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.48 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.12 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -45° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.58 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.36 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 69° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.28 h</b></p>	<p>0</p>	

17.13	TI	Tunnelportal	46°49'58.6"N 9°20'42.4"E	
17.14	TI	Lehnenviadukt	46°49'50.2"N 9°20'54.0"E	
17.15	HB	Sportzentrum	46°49'48.0"N 9°20'49.4"E	
17.16	HB	Werkhof / Trin	46°49'41.2"N 9°20'58.0"E	
17.17	HB	Bauernhof	46°49'14.5"N 9°21'04.6"E	



<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>146°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.58 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.42 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>66°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.53 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.01 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.07 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>73°</b> <b>Neigung:</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 09.01 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.58 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.56 h</b></p>	<p><b>0</b></p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>25 m 6 m <b>138 m<sup>2</sup></b> 25%</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>-45°</b> <b>Neigung:</b> <b>90°</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.25 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.01 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.36 h</b></p>	<p><b>11</b></p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>9090</p>			
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>45 m 3 m <b>149 m<sup>2</sup></b> 20%</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> <b>71°</b> <b>Neigung:</b> <b>90°</b> ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.16 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.03 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.47 h</b></p>	<p><b>11</b></p>	
<p><b>kWh Wintermonate</b></p>	<p>8780</p>			

17.18	HB	Kraftwerk / Pintrun (Axpö)	46°48'53.5"N 9°20'55.7"E	
17.19	TI	Hängebrücke	46°48'58.4"N 9°21'24.7"E	
17.20	HB	Bahnhof	46°48'59.3"N 9°21'32.7"E	
17.21	TI	Stützmauer	46°49'14.7"N 9°21'59.6"E	
17.22	TI	Stützmauer	46°49'22.9"N 9°22'09.8"E	

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -51° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.18 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.05 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 4.47 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -40° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.44 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.29 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.36 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 13.59 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 3.23 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -50° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.21 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.55 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -20° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 10.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.21 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.59 h</b></p>	<p>0</p>	

17.23	TI	Stützmauer	46°49'23.7"N 9°22'17.9"E	
17.24	TI	Stützmauer	46°49'27.4"N 9°22'30.9"E	
17.25	HB	Bauernhof	46°49'26.6"N 9°21'43.8"E	
17.26	HB	Bauernhof	46°49'24.0"N 9°21'48.1"E	
17.27	TI	Böschung	46°50'37.9"N 9°21'27.9"E	




<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 4° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 11.31 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.37 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 5.06 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 1° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.39 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.03 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.24 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -39° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.25 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 15.57 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.32 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 2° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.08 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 7.41 h</b></p>	<p>0</p>
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>23 m 2 m <b>46 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 2° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.50 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.16 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.25 h</b></p>	<p>16</p>
<p>kWh Wintermonate</p>	<p>2720</p>		

17.28	SB	Lawinenverbauungen	46°50'58.0"N 9°21'21.6"E	
17.29	HB	Alp Mora	46°50'51.7"N 9°21'36.8"E	
17.30	HB	Schlachthof / Gurtner AG Fleischwaren	46°49'42.9"N 9°21'59.6"E	
17.31	TI	Tunnelportal	46°49'38.7"N 9°22'12.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.54h
17.32	TI	Stützmauer	46°49'44.1"N 9°22'13.4"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.37h

<p>Länge: 600 m  Breite: 1 m  <b>belegbare Fläche:</b> 300 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: 7°  Neigung: 75°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.43 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.20 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.37 h</b></p>	23	
<p>Länge: 40 m  Breite: 3 m  <b>belegbare Fläche:</b> 100 m<sup>2</sup>  Beschattung: 0%</p>	<p>Ausrichtung: 12°  Neigung: 110°  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 07.45 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.19 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.34 h</b></p>	19	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p><b>Ausrichtung:</b> 174°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.17 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.06 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.49 h</b></p>	0	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -80°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.21 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.03 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.42 h</b></p>	0	
<p>Länge:  Breite:  <b>belegbare Fläche:</b> 0 m<sup>2</sup>  Beschattung: %</p>	<p>Ausrichtung: -33°  Neigung:  ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.19 h  ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.47 h  <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.27 h</b></p>	0	

17.33	TI	Stützmauer	46°49'43.5"N 9°22'24.1"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.49h
17.34	TI	Stützmauer	46°49'42.3"N 9°22'34.6"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.49h
17.35	TI	Stützmauer	46°49'42.5"N 9°22'37.3"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.47h
17.36	TI	Lehnenviadukt	46°49'41.9"N 9°22'35.8"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.47h
17.37	TI	Lehnenviadukt	46°49'41.4"N 9°22'47.7"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.40h

<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 75° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.22 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 16.56 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.33 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -11° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.24 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.02 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.37 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.34 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -10° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.26 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.34 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>belegbare Fläche:</b> Beschattung:</p> <p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -12° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.30 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.00 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.30 h</b></p>	<p>0</p>	

17.38	TI	Stützmauer	46°49'41.5"N 9°22'44.8"E	Zweite Sichtung Durchschnittssonnenstunden Nov-Feb: 7.43h
17.39	TI	Böschung	46°50'08.1"N 9°23'02.3"E	
17.40	TI	Böschung	46°50'04.1"N 9°23'03.2"E	
17.41	TI	Böschung	46°50'07.8"N 9°23'11.4"E	

<p>Länge: Breite: <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p><b>0 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: 12° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.27 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.01 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.33 h</b></p>	<p>0</p>	
<p>Länge: Breite: <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>13 m 1 m <b>13 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -12° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.10 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.10 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 9.00 h</b></p>	<p>13</p>	
<p>Länge: Breite: <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>32 m 2 m <b>64 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -28° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.14 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.11 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.57 h</b></p>	<p>11</p>	
<p>Länge: Breite: <b>Verlegbare Fläche:</b> Beschattung:</p>	<p>4 m 3 m <b>12 m<sup>2</sup></b> %</p>	<p>Ausrichtung: -35° Neigung: ø Sonnenaufgang Okt.-Mrz.: 08.13 h ø Sonnenuntergang Okt.-Mrz.: 17.10 h <b>ø Sonnenstunden (pro Tag): 8.57 h</b></p>	<p>11</p>	

## Abbildungsverzeichnis

Abb 1: Damit jede Strasse Strom produziert (Quelle: Straub (2024), Bündner Tagblatt).	19
Abb 2: Erste Schweizer Bahnstrecke mit Solarmodulen zwischen Gleisen (Quelle: Schweizerische Depeschagentur sda (2025), Nachrichten).	19
Abb 3: Solarstrom in drei Jahren verdoppelt (Quelle: Schweizerische Depeschagentur sda (2025), Bündner Tagblatt).	19
Abb 4: Cartoon zum grossrätlichen Vorstoss zu Solarpanels (Quelle: Giger (2024), Bündner Tagblatt).	19
Abb 5: Dialog mit der Bevölkerung macht Solarprojekt auf der Präzer Höhi den Garaus (Quelle: Felice (2025), Südostschweiz).	19
Abb 6: Monatsvergleich zwischen Energieverbrauch und Produktion (Quelle: Technikblog (2019))	30
Abb 7: Beispiel für die direkte Nutzung der vor Ort erzeugten Energie am Tunnelportal Trin (Solpic.ch, o. J.)	32
Abb 8: Solarsystemtypen (Quelle: Solar Power Shop, o. J.)	32
Abb 9: Monokristallines Modul (Quelle: Energie-Experten, o. J.)	34
Abb 11: CIS-Solarzelle (Quelle: Materialarchiv, o. J.)	34
Abb 13: Wirkungsweise monofazialer und bifazialer Solarmodule (Quelle: HEP Global, o. J.)	34
Abb 10: Polykristallines Modul (Quelle: Energie-Experten, o. J.)	34
Abb 12: CIGS-Solarzelle (Quelle: Energie-Experten, o. J.)	34
Abb 14: Einfluss der Farbe auf PV-Module (Quelle: IEA PVPS Task 15, 2019)	36
Abb 15: Effizienz-Temperatur-Verlauf von Solarmodulen (Quelle: Clean Energy Reviews, o. J.)	38
Abb 16: Farbige Photovoltaikfassade (Quelle: Hochschule Luzern, o. J.)	40
Abb 17: Entwurf eines quadratischen PV-Moduls und mögliche Anordnungen (Quelle: Hochschule Luzern, o. J.)	40
Abb 18: Förderprogramme für Solarenergie des Bundes (Quelle: Kanton Graubünden, o. J.)	42
Abb 19: Bewilligungspflicht bei Solaranlagen im Kanton Graubünden (Quelle: Amt für Raumentwicklung Graubünden, 2022)	42
Abb 20: Workshop mit Vertretern der Gemeinden März 2024 (Quelle: FH Graubünden)	46
Abb 21: Gemeindegkarte «04 Sumvitg» mit potenziellen Objekten (Quelle: FH Graubünden)	47
Abb 22: Auszug aus der Objektliste «01 Tujetsch» (Quelle: eigene Darstellung)	48
Abb 23: Ausschnitt der Übersichtskarte «01 Tujetsch» (Quelle: eigene Darstellung)	48
Abb 24: Objekt 1.03.02 «Galerie der MGB» in Tujetsch (Quelle: Google Maps, o. J.)	49
Abb 25: Verschattungsanalyse der Galerie der MGB (Quelle: Shademap, o. J.)	50
Abb 26: Ermittlung Durchschnittliche Sonnenstunden Oktober–März (Quelle: eigene Darstellung)	50
Abb 27: Ermittlung Durchschnittliche Sonnenstunden November–Februar (Quelle: eigene Darstellung)	50
Abb 28: Auszug aus der Objektliste «01 Tujetsch», Deklaration ausgeschiedener Objekte (Quelle: eigene Darstellung)	50

Abb 29: Anzahl der Objekte nach durchschnittlichen Sonnenstunden (Quelle: eigene Darstellung)	52
Abb 30: Anzahl der Objekte nach Infrastrukturtyp (Quelle: eigene Darstellung)	52
Abb 31: Auswertung eines Spinnendiagramms der Objekte 1.16 und 1.17 (Quelle: eigene Darstellung)	55
Abb 32: Energiewerte einer Südfassade (Quelle: map.geo.admin.ch)	56
Abb 33: Karte Solarfassade (Quelle: map.geo.admin.ch)	56
Abb 34: Karte Solarfassade mit ausgewählter Südfassade (Quelle: map.geo.admin.ch)	56
Abb 35: Potenzieller Stromertrag des Objekts 1.03.02 (Quelle: eigene Darstellung)	58
Abb 36: Liste des potenziellen Ertrags in kWh pro Gemeinde, sowie der gesamten Surselva (Quelle: eigene Darstellung)	58
Abb 37: Auszug aus der Objektliste, vertiefte Analyse des Objekts 3.02 in Disentis Mustér (Quelle: eigene Darstellung)	61
Abb 38: Eisenbahn- und Autobrücke, Disentis Mustér (Quelle: Eigene Aufnahme)	64
Abb 39: Stützmauer / Lehnenviadukt, Tujetsch	65
Abb 40: Galerie der Matterhorn-Gotthard-Bahn, Tujetsch	65
Abb 41: Autobrücke, Obersaxen-Mundaun	65
Abb 42: Kies- und Sandwerk, Trun (Quelle: Eigene Aufnahme)	74
Abb 43: Alp Mora, Trin (Quelle: Eigene Aufnahme)	75
Abb 44: Tankstelle, Trun (Quelle: Eigene Aufnahme)	75
Abb 45: Bahnhof Disentis (Quelle: Eigene Aufnahme)	75
Abb 46: Lawinenverbauung, Tujetsch Sedrun (Quelle: Eigene Aufnahme)	82
Abb 47: Lawinenverbauungen, Breil/Brigels (Eigene Aufnahme)	83
Abb 48: Lawinenverbauungen, Sumvitg (Eigene Aufnahme)	83
Abb 49: Lawinenschutzdämme Leisalp, Vals (Eigene Aufnahme)	83
Abb 50: Bergbahnstation, Tujetsch Sedrun (Quelle: Eigene Aufnahme)	86
Abb 51: Freileitungsmasten, Sagogn (Eigene Aufnahme)	87
Abb 52: Speichersee, Falera (Eigene Aufnahme)	87
Abb 53: Parkplatz, Trun (Eigene Aufnahme)	87
Abb 54: PV-Module Tunnelportal Trin (Quelle: Solpic, o. J.)	428
Abb 55: Unterkonstruktion für Photovoltaikmodule (Quelle: Solpic, o. J.)	429
Abb 56: Tunnelportal in Trin (Quelle: Solpic, o. J.)	429
Abb 57: Solarskilift Tenna (Quelle: Solar-Skilift, o. J.)	430
Abb 58: Solarwing mit drei Photovoltaikmodulen (Quelle: Solar-Skilift, o. J.)	431
Abb 59: Lawinenauffangdamm (Quelle: eigene Aufnahme)	432
Abb 60: Fotomontage einer möglichen PV-Modulanordnung (Quelle: UPTEC AG, o. J.)	433
Abb 61: Unterkonstruktion mit Schraubfundament (Quelle: Venanzi Pfister, o. J.)	433

## Literaturverzeichnis

- Amt für Raumentwicklung Graubünden. (2022). Leitfaden für Solaranlagen: Verfahren und Gestaltungsempfehlungen.
- Alpine PV. (o. J.). Alpine PV. <https://www.alpine-pv.ch>
- ASTRA. (o. J.). Bundesamt für Strassen. <https://www.astra.admin.ch>
- BKW. (o. J.). BKW. <https://www.bkw.ch>
- Bundesamt für Energie (BFE). (2017). Energiestrategie 2050. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/litik/energiestrategie-2050.html>
- Bundesamt für Energie (BFE). (2022). Energieverbrauch im Tourismus. <https://www.bfe.admin.ch>
- Bundesamt für Energie (BFE). (o. J.). Eigenverbrauch von Solarstrom. <https://www.bfe.admin.ch>
- Bundesamt für Energie (BFE). (o. J.). Energieverbrauch in Industrie und Dienstleistungen. <https://www.bfe.admin.ch>
- Bundesamt für Energie (BFE). (o. J.). Stromversorgungssicherheit. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/stromversorgung/stromversorgungssicherheit.html>
- Clean Energy Reviews. (o. J.). Most efficient solar panels 2024. <https://www.cleanenergyreviews.info/blog/most-efficient-solar-panels>
- Eder, G., Peharz, G., Trattinig, R., Bonomo, P., Saretta, E., Frontini, F., & Zanelli, A. (2019). Coloured BIPV: Market, research and development (IEA-PVPS T15-07: 2019).
- Empa. (o. J.). Empa. <https://www.empa.ch>
- Energie-Experten. (o. J.). Solarzellen und Photovoltaikmodule. <https://www.energie-experten.org>
- EnergieSchweiz. (2021). Studie Winterstrom Schweiz – Was kann die heimische Photovoltaik beitragen?
- EPFL. (o. J.). EPFL. <https://www.epfl.ch>
- ETH Zürich. (o. J.). Research Collection. <https://www.research-collection.ethz.ch>
- Europäische Kulturminister. (2018). Erklärung von Davos 2018: Eine hohe Baukultur für Europa. <https://davosdeclaration2018.ch/de/>
- Felice, J. (2025, 6. März). Dialog mit der Bevölkerung macht Solarprojekt auf der Präzer Höhi den Gar aus. Südschweiz.
- Giger, R. (2024, 25. Oktober). Cartoon zum grossrätlichen Vorstoss zu Solarpanels [Cartoon]. Bündner Tagblatt.
- Hans. (2019). Ausführliche Analyse von Stromerzeugung und Verbrauch in einem EFH. <https://technik-blog.ch/2019/01/ausfuehrliche-analyse-von-stromerzeugung-und-verbrauch-in-einem-efh/>
- Hochschule Luzern. (o. J.). Farbige Solarpanels – unauffällige Energiegewinnung. <https://news.hslu.ch/farbige-solarpanels>
- Hochschule Luzern. (o. J.). Gebäudeintegrierte Photovoltaik. <https://www.hslu.ch>
- IEA PVPS Task 15. (2019). Coloured BIPV – Market, research and development.
- Kanton Graubünden. (2010). Energiegesetz des Kantons Graubünden (BEG) (BR 820.200). <https://gr.lex-work.naz.ch/de/dta/820.200.pdf>
- Kanton Graubünden. (o. J.). Förderung Sonnenkraft. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/diem/aev/energieproduktion/sonnenkraft/foerderung>
- Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK). (2025). Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2025).

Luucy. (o. J.). Luucy – Digitale Raum- und Stadtplanung. <https://luucy.ch>

Margreth, S., Wilhelm, C., & Baumann, R. (2013). Solaranlagen und Lawinenverbauungen. Bündner Wald, 6, 28–35.

Materialarchiv. (o. J.). CIS-Solarzelle. <https://www.materialarchiv.ch>

MeteoSchweiz. (o. J.). Sonnenstunden in der Schweiz im Winter. <https://www.meteoschweiz.admin.ch>

Mittag, M., Pfreundt, A., & Shahid, J. (2020). Impact of solar cell dimensions on module power, efficiency and cell-to-module losses. In Proceedings of the 30th PV Solar Energy Conference, Jeju, South Korea.

Regierung des Kantons Graubünden. (2022). Medienmitteilung vom 07.09.2022. <https://www.gr.ch/DE/Medien/Mitteilungen/MMStaka/2022/Seiten/2022090702.aspx>

Regiun Surselva. (2023). Strategiebericht. <https://www.regiun-surselva.ch>

Schneider, O. (2025, 25. April). Im Val-de-Travers läuft das erste Schweizer Solarkraftwerk auf Schienen. Tages-Anzeiger.

Schweizerische Bundesbahnen (SBB). (o. J.). Energie und Nachhaltigkeit bei der SBB. <https://www.sbb.ch>

Schweizerische Depeschagentur (sda). (2025, 9. April). Solarstrom in drei Jahren verdoppelt.

Schweizerische Depeschagentur (sda). (2025, 25. April). Erste Schweizer Bahnstrecke mit Solarmodulen zwischen Gleisen.

Sedrun Solar. (o. J.). Sedrun Solar. <https://sedrun-solar.ch>

Shademap. (o. J.). Shademap. <https://shademap.app>

Solar Power Shop. (o. J.). Solar Power Shop. <https://solarpowershop.co.zw>

Solar-Skilift. (o. J.). Solar-Skilift. <https://www.solar-skilift.ch>

Solpic. (o. J.). PV Winterstrom. <https://solpic.ch/projekte/pv-winterstrom-2/>

SRF. (2025). Pilotprojekt im Val-de-Travers: Erste Solaranlage der Schweiz auf Bahngleis geht in Betrieb. <https://www.srf.ch>

Straub, U. (2024, 23. Oktober). Damit jede Strasse Strom produziert. Bündner Tagblatt.

Südostschweiz. (2024). Herbstzeit ist Nebelzeit: Warm einpacken – der Nebel kommt auch in Graubünden? <https://www.suedostschweiz.ch>

Swissolar. (2023). Photovoltaik und Elektromobilität. <https://www.swissolar.ch>

UPTEC AG. (o. J.). Photovoltaiklösungen. <https://uptech.ch>

Venanzi Pfister. (o. J.). Energiewirtschaftliche Beratung.

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE). (o. J.). Strom.ch. <https://www.strom.ch/de>

ZHAW. (o. J.). ZHAW digitalcollection. <https://digitalcollection.zhaw.ch>

Zwinggi, S. (2025, 7. Mai). Bald wird in Tujetsch gebaut: Die Fakten zu Nalpsolar. Südostschweiz.





Anhang



Abb 57: PV-Module Tunnelportal Trin (Quelle: Solpic, o. J.)

## FALLBEISPIELE

### FAKTEN

Produktionsmenge:	20'580 kWh pro Jahr
Eigentümer:	Tiefbauamt Graubünden
Erstellungsjahr:	2022
Kosten:	ca. 135'000 CHF
Panel:	72 Module mit einer Gesamtfläche von 130 m <sup>2</sup> , stark reflexionsarm

(Studie Basler & Hofmann AG)



Abb 58: Unterkonstruktion für Photovoltaikmodule  
(Quelle: Solpic, o. J.)

Abb 59: Tunnelportal in Trin (Quelle: Solpic, o. J.)

## Tunnelportal Trin

Eine Photovoltaikanlage ist insbesondere dort wirtschaftlich sinnvoll, wo ein möglichst hoher Eigenverbrauch erreicht werden kann. Aus diesem Grund hat der Kanton Graubünden in den vergangenen Jahren mehrere PV-Anlagen entlang des Strassenraums installiert. Seit Mitte Juni 2022 wird auch die Betriebs- und Sicherheitsausrüstung des Tunnels Trin teilweise mit Solarstrom aus einer Photovoltaikanlage am Ortsportal des Tunnels versorgt. Diese Anlage produziert jährlich rund 21'000 Kilowattstunden Strom und deckt damit etwa sechs Prozent des jährlichen Energiebedarfs des Tunnels (Regierung des Kantons Graubünden, 2022). Bei der Auswahl der Module wurde darauf geachtet, dass diese besonders reflexionsarm sind (Solpic o. J.).

Bei langen Tunneln spricht der hohe Energiebedarf für Lüftung, Beleuchtung und Sicherheit in der Regel für einen Netzanschluss, da autarke Insellösungen aufgrund des grossen Speicherbedarfs, saisonaler Überschüsse und der Anforderungen an die Notstromversorgung meist unwirtschaftlich sind. Bei kurzen, unbelüfteten Tunneln hingegen ist ein Betrieb mit einer lokalen Photovoltaikanlage deutlich praktikabler (EnergieSchweiz, 2021).



Abb 60: Solarskilift Tenna (Quelle: Solar-Skilif, o. J.)

## FALLBEISPIELE

### FAKTEN

Produktionsmenge: ca. 90'000 kWh pro Jahr  
Befestigung: auf zwei Tragseilen oberhalb Transportseil  
Länge: 330m  
Panel: 246 Stk, 245W polykristallin, Total 60 kWp

([www.solar-skilift.ch](http://www.solar-skilift.ch))



Abb 61: Solarwing mit drei Photovoltaikmodulen  
(Quelle: Solar-Skilift, o. J.)

## Solarskilift Tenna

Die Länge des Solar-Skilifts beträgt 450 Meter. Von der ersten bis fünften Stütze, auf einer Länge von 330 Meter, wurden sogenannte Solarwings über dem Skilift an einer einfachen Seilkonstruktion befestigt. Die 82 Solarwings bestehen je aus drei Solarmodulen, die in einem 30 Grad Winkel zur Sonne stehen. Ein Zugseil ermöglicht, dass sich die Solarwings alle 10 Minuten neu nach dem Sonnenstand ausrichten und so gegenüber einer herkömmlichen Dachanlage einen Mehrertrag an Solarenergie generieren. Die Produktionsmenge der Anlage wird auf 90'000 Kilowattstunden pro Jahr geschätzt. Der neue Skilift benötigt während der Wintersport-Saison rund 21'000 Kilowattstunden. Dank dem Verkauf der Überproduktion kann der Skilift amortisiert werden. Die Kosten für den Solar-Skilift belaufen sich auf rund 1,3 Millionen Schweizer Franken (Solar-Skilift, o. J.).



Abb 62: Lawinenauffangdamm (Quelle: eigene Aufnahme)

## FALLBEISPIELE

### FAKTEN

Produktionsmenge: ca. 1'209'600 kWh pro Jahr  
Befestigung: Schraubfundament  
Fläche: 4'759 m<sup>2</sup>  
Panel: 2'400 Stk, 360W, Total 864 kWp

(Venanzi Pfister, Energiewirtschaftler)



Abb 63: Fotomontage einer möglichen PV-Modulanordnung (Quelle: UPTEC AG, o. J.)

Abb 64: Unterkonstruktion mit Schraubfundament (Quelle: Venanzi Pfister, o. J.)

## Lawinenauffangdamm Trun (Studie)

Der im Jahre 1977 erstellte Lawinenauffangdamm oberhalb des Dorfkernes von Trun schützt die Bevölkerung vor Lawinen. Derzeit weiden Schafe auf dem aufgeschütteten Damm, anderweitig wird er aber nicht genutzt. Auf Anregung der Gemeinde Trun hin entstand die Idee den Damm mit einer freistehenden Solaranlage zu verbauen. Sowohl die Ausrichtung als auch die unverschattete Lage des Objektes ist prädestiniert für die dezentrale Gewinnung von Solarenergie. Durch eine Mehrfachnutzung dieses Stück Gemeindelandes mit einer aufgeständerten Solaranlage wird dessen Wert gesteigert und das Land sinnvoll genutzt. Die Schafe können sich auch nach dem Bau der Solaranlage dort aufhalten. Durch die etwas abgelegene Lage des Auffangdammes am Hang entsteht praktisch keine optische Beeinträchtigung des Ortsbildes oder der unmittelbaren Umgebung (UPTEC AG, o. J.).

# Solaranlagen und Lawinverbauungen

Solkraftwerke auf Lawinverbauungen – was ist bezüglich Schnee und Lawinen zu beachten?

## Einleitung

In der Schweiz gibt es mehr als 500 km Lawinverbauungen, die sich mehrheitlich an strahlungstechnisch günstigen Standorten befinden. Solarkraftproduzenten kontaktierten uns im Jahr 2006 zum ersten Mal mit der Idee, Lawinverbauungen als Träger von Solarmodulen zur Stromproduktion zu nutzen. In den letzten Jahren, insbesondere nach der Nuklearkatastrophe von Fukushi-

ma in Japan, hat der Bundesrat beschlossen, aus der Kernenergie auszusteigen. Die Idee Solarmodule auf Lawinverbauungen zu montieren, wurde sodann stark weiterentwickelt. Ab 2011 wurden erste Testanlagen in Bellwald (Abbildung 1), Amden und St. Antönien (Abbildung 2 und 3) realisiert. Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens für das Solarkraftwerk in St. Antönien hat sich auch der Kanton Graubünden mit der Thematik beschäftigt. Grundsätzlich wurde die Idee von der Regierung begrüsst, insbesondere weil bestehende Infrastrukturen und Anlagen sowie einheimische erneuerbare Ressourcen genutzt werden. Der «Solartourismus» wie im Fall von St. Antönien kann als Beitrag zur Erhaltung einer dezentralen Besiedelung gesehen werden. Die Regierung hat aber verlangt, dass neben der Prüfung der Umweltauswirkungen einer solchen Anlage auch die uneingeschränkte Funktionsfähigkeit der beanspruchten Lawinverbauungen gewährleistet bleiben muss.

Lawinverbauungen werden zum Schutz von Personen und erheblichen Sachwerten erstellt und können von Bund und Kanton subventioniert werden. Unter bestimmten Bedingungen können Lawinverbauungen bei der Gefahrenzonierung berücksichtigt werden, das heisst, dank ihrer Wirkung werden die gefährdeten Gebiete kleiner. Deshalb ist entscheidend, dass Solarkraftanlagen die Funktionsweise der Lawinverbauungen nicht beeinträchtigen und nicht zu einer Reduktion der Sicherheit führen. Da diese Thematik die gesamte Schweiz betrifft, hat sich die Expertenkommission Lawinen- und Steinschlag EKLS eingeschaltet und 2012 eine entsprechende Empfehlung (EKLS, 2012) herausgegeben, die eine Hilfe für Bewilligungsbehörden und Planer von Solarkraftanlagen auf Lawinverbauungen darstellt.

**Abbildung 1: Stützwerk mit Solarmodulen in der Lawinverbauung in Bellwald im Winter 2012. Die Solarmodule der Versuchsanlage sind an den Trägern der Stützwerke befestigt. Bei dieser Anordnung ist ungünstig, dass der Stützrost von den Solarmodulen überragt wird.** (Bild: R. Baumann; Projekt: EnAlpin AG/Visp/Schweiz)





**Abbildung 2:** Versuchsanlage mit vier Solarmodulen in der Lawinerverbauung Chüenihorn in St. Antönien. Die Versuchsanlage misst die auf die Solarmodule wirkenden Kräfte und die Wetterparameter. Eine automatische Kamera dokumentiert das Einschneiverhalten. (Bild: S. Margreth; Projekt: energiebüro ag/Zürich/Schweiz – für Solarkraftwerke)



**Abbildung 3:** Bei der Versuchsanlage in St. Antönien sind die Solarmodule an den Rostbalken befestigt. Die Solarmodule überragen den Stützrost nicht und haben einen genügend grossen Bodenabstand. (Bild: S. Margreth; Projekt: energiebüro ag/Zürich/Schweiz – für Solarkraftwerke)

### **Potenzial von Solarkraftwerken auf Lawinerverbauungen**

Solarkraftwerke nutzen die Sonnenenergie aktiv, indem Solarzellen das Sonnenlicht in elektrische Energie umwandeln. Der produzierte Gleichstrom wird mittels Wechselrichter und Transformatoren in Wechselstrom umgewandelt und anschliessend ins öffentliche Netz eingespeisen. Die Menge des produzierbaren Stromes hängt u.a. direkt von der Fläche der angebrachten Solarmodule ab. Die Effizienz von Solarzellen ist stark von der Sonneneinstrahlung und der Lufttemperatur abhängig. Im alpinen Gelände kann man im Vergleich zum Mittelland eine bedeutend bessere Effizienz erwarten, weil die Sonneneinstrahlung bis zu 50% grösser ist, das Sonnenlicht im Winter zusätzlich am Schnee reflektiert wird und die Solarzellen bei tiefen Temperaturen mehr Strom produzieren. Solarkraftwerke auf Lawinerverbauungen haben den Vorteil, dass kein zusätzlicher Landverbrauch auftritt. Die WSL (Carmen und Buchecker,

2013) hat die Wahrnehmung und Akzeptanz des Solarkraftwerkes auf den Lawinerverbauungen bei Bellwald untersucht. Die Umfrage zeigte, dass die Mehrheit der lokalen Bevölkerung und der Gäste die Anlage als überaus positiv und schön wahrnehmen. Das Gesamtpotenzial von Solarkraftanlagen auf Lawinerverbauungen wurde von den Solarstromproduzenten in einer ersten Euphorie recht optimistisch eingeschätzt. Von den in der Schweiz geschätzten 500 bis 600 km bestehenden Stützwerken wurden rund 50% als für die Befestigung von Solarmodulen geeignet betrachtet. Das Amt für Wald und Naturgefahren kommt zum Schluss, dass von den im Kanton Graubünden bestehenden 140 km Stützwerken infolge ungünstiger Standortbedingungen (Steinschlag, Exposition, Topografie, Distanz zur nächsten Trafostation) oder ungeeigneter Werktypen nur rund 40 km, d. h. knapp 30% tatsächlich für die Befestigung von Solarmodulen geeignet sind. Damit würde die jährliche Stromproduktion rund 15 GWh betragen, was in etwa dem Ver-

brauch von knapp 4000 Haushalten entspricht oder der Leistung von vier grossen Windenergieanlagen respektive 1% der Gesamtleistung des AKW Gösgen.

#### **Was sind die Risiken von Solarkraftwerken auf Lawinverbauungen?**

Die Nutzung von bestehenden Lawinverbauungen als Träger von Solarmodulen ist auf den ersten Blick sehr vielversprechend und begrüssenswert. Die fachgerechte Umsetzung ist aber nicht so einfach, wie es auf Anhieb erscheinen mag. Die langjährige Erfahrung mit der Entwicklung und dem Bau von Lawinverbauungen zeigt, dass sowohl für Solarmodule wie auch für Lawinverbauungen Risiken bestehen. Lawinverbauungen befinden sich im alpinen Gelände und sind regelmässig grossen Schneeansammlungen, Steinschlag, Wind, Lawinabgängen und weiteren Naturgefahren ausgesetzt. Die Bemessung von Lawinverbauungen nach der technischen Richtlinie Lawinverbau im Anbruchgebiet (Margreth, 2007) beruht auf einem jahrzehntelangen Lern- und Verbesserungsprozess. An Fundation und Oberbau wurden zahlreiche Optimierungen vorgenommen, damit mit möglichst geringen Kosten eine grosse Wirkung erzielt werden kann. Aus den Erfahrungen mit der Entwicklung der Lawinverbauungen ist davon auszugehen, dass auch an den Solarkraftwerken mit jährlichen Schäden und Reparaturen – bei extremen Wintern sogar mit beträchtlichen Schäden – gerechnet werden muss. Im Folgenden fassen wir die wichtigsten Problempunkte zusammen, die sich infolge von Schnee und Lawinen ergeben können.

– *Schneedruckschäden an Solarmodulen:* Solarmodule können eingeschneit und infolge von Schneedruckeinwirkungen beschädigt oder zerstört werden. Die Werk-



**Abbildung 4: Lawinverbauung Chüenihorn in St. Antönien im Februar 1999. Zahlreiche Werkreihen sind überschneit und Lawinabgänge sind sichtbar. In dieser Situation wären Schäden an auf Stützwerken befestigten Solarmodulen mit grosser Wahrscheinlichkeit aufgetreten. (Bild: SLF)**

höhe von Stützwerken wird auf eine extreme Schneehöhe mit einer Wiederkehrdauer von 100 Jahren ausgelegt, wobei meistens keine lokalen Messungen der Schneehöhen vorliegen. Etwa jeden fünften Winter werden die Stützwerke zu mehr als zwei Drittel eingeschneit (Abbildung 4). An südexponierten Standorten – ideal für Solarkraftwerke – sind infolge Schneegleitens die Schneedruckkräfte bedeutend grösser als an Schattenhängen. Der Schneedruck auf ein 3,5 m hohes Stützwerk beträgt rund  $17 \text{ kN/m}^2$ . Dieser Druck übersteigt die zulässige Flächenlast eines Solarmoduls um rund den Faktor drei.

– *Lawinenaufprall auf Stützwerke:* Stützwerke sollen das Anbrechen von Lawinen verhindern oder entstehende Schneebebewegungen, die nicht vollständig unterbunden werden können, auf ein unschädliches Mass beschränken. Trifft eine Lawine auf ein mit Solarmodulen bestücktes Stützwerk, wird einerseits das Solarmodul stark belastet und andererseits wird auch die Aufprallkraft auf das Stützwerk erhöht, da dessen Angriffsfläche grösser ist.



**Abbildung 5:** Stützwerke wurden 2013 durch Stein-  
schlag stark beschädigt respektive zerstört. Ein sol-  
cher Standort ist trotz der Südlage für das Erstellen  
eines Solarkraftwerkes nicht geeignet.

(Bild: S. Margreth)

– *Stützwerkschäden:* Stützwerke werden mit zwei Lastmodellen und definierten Standortfaktoren bemessen. In der Natur treten erfahrungsgemäss aber auch Schneedruck- oder Lawineneinwirkungen sowie auch Steinschläge auf (Abbildung 5), die das Bemessungsereignis übertreffen können. In schneereichen Wintern, die oft mit starkem Schneegleiten verbunden sind, können z. B. ausgeknickte Stützen nicht ausgeschlossen werden. Bei älteren Stützwerken, deren Bemessung nicht den heutigen Richtlinien entspricht, werden häufiger Schäden auftreten. Die Wahrscheinlichkeit eines Stützwerkschadens wird durch ein nicht fachgerechtes Anbringen der Solarmodule erhöht, da z. B. die Angriffsfläche der Stützen vergrössert wird. Stützwerkschäden werden auch zu Folgeschäden an den Solarmodulen führen. Sofern die Solarmodule nicht eingeschneit sind, stellen sie ein geringes Sicherheitsrisiko für die Stützwerke dar.

– *Schneeansammlungen infolge Solarmodule:* Stahlschneebrücken und Schneenetze haben durchbrochene Stützflächen,



**Abbildung 6:** Schneeverteilung auf einer der vier  
Versuchsanlagen in St. Antönien im Winter 2012.  
Auf dem Stützrost hinter den Solarmodulen hat  
sich mehr Schnee abgelagert.

(Bild und Projekt: energiebüro ag / Zürich/  
Schweiz – für Solarkraftwerke)

um ein verfrühtes Einschneien zu verhindern. Grossflächige Hindernisse, wie durchgehend angeordnete Solarmodule, beeinflussen die Windverhältnisse und somit die Schneeverfrachtung und -ablagereung in komplexer Weise. Diese Erfahrungen werden seit Jahrzehnten bei Verwehungsverbauungen genutzt. Bei den Versuchswerken in St. Antönien wurde beobachtet, dass auf dem Stützrost hinter den Solarmodulen mehr Schnee abgelagert wurde (Energiebüro, 2012, Abbildung 6). Die grössere Schneeablagerung auf dem Stützrost erfolgt vermutlich insbesondere dann, wenn die Solarmodule durch das sukzessive Anwachsen der Schneedecke von unten her eingeschneit werden. Dadurch vermindert sich die Wirkungshöhe der Stützwerke und deren Funktionsfähigkeit wird beeinträchtigt. Dies ist ein absolut unerwünschter Effekt.

– *Abrutschen des Schnees von den Solarmodulen:* Die Beobachtungen in den Versuchsverbauungen zeigen, dass während einer Niederschlagsperiode Schnee auf den Solarpanels haften bleibt und dann

bei nachfolgender Erwärmung plötzlich abrutscht. Das Abrutschen des Schnees oder quasi die «Selbstreinigung» ist für die Stromproduktion vorteilhaft (Abbildung 7). Wenn Solarmodule aber über grössere Distanzen zu einer Fläche verbunden werden, ist das gleichzeitige Abrutschen grosser Flächen wahrscheinlich. Durch den Aufprall der Schneemassen auf die Schneedecke können bei ungünstigem Schneedeckenaufbau durchaus Lawinen ausgelöst werden.

**Was ist bei der Planung und Bewilligung zu berücksichtigen?**

Eine mögliche Beeinflussung der Funktionsfähigkeit von Stützwerken durch So-

larmodule generell und speziell in einem Extremwinter konnte anhand der bisherigen Beobachtungen bei den bestehenden Versuchsanlagen nicht ausgeschlossen werden. In der Tabelle 1 auf Spalte 1 werden die wichtigsten technischen Kriterien aufgelistet, die unbedingt einzuhalten sind. In Spalte 2 wird begründet, wie damit die Funktionsfähigkeit von Lawinenverbauungen weniger beeinträchtigt sowie mögliche Schäden an Solarmodulen minimiert werden. Die Kriterien betreffen insbesondere die Bemessung und Werkhöhe der Stützwerke, die Positionierung, Abmessung und Befestigung der Solarmodule sowie Grabarbeiten für die Stromleitungen (Abbildung 8).

ANZEIGE

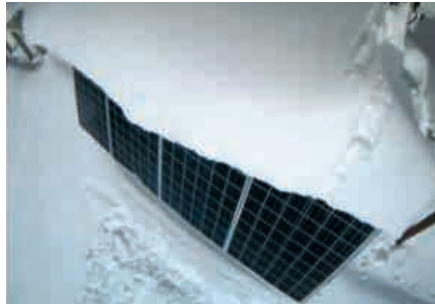


**Forstunternehmen, Transporte**  
FSC zertifiziert

- **Konventionelle und mobile Seilkrananlagen**
- **Schreitharvester Menzi Muck A 111**

Tel. 081 866 37 44 / 079 414 44 87  
E-mail: cdjanett@bluewin.ch

**Ihr Partner für die professionelle Holzernte im Gebirgswald.**



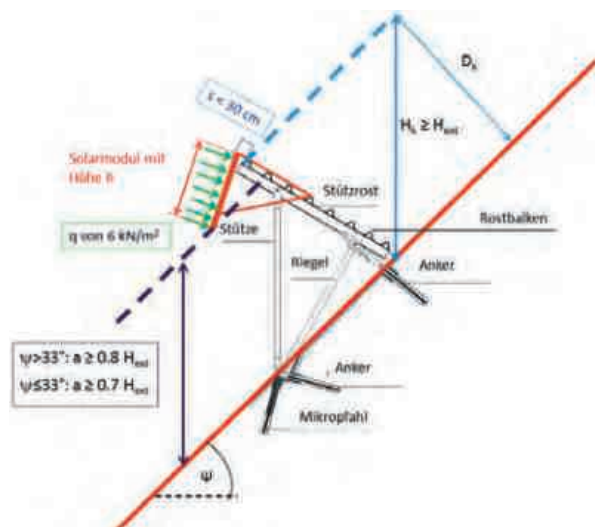
**Abbildung 7: Während eines Schneefalls im Winter 2012 bleibt der Schnee auf den Solarmodulen haften. Sobald sich die Solarmodule erwärmen, rutscht der Schnee ab.** (Versuchsanlage in St. Antönien; Bild und Projekt: energiebüro ag/Zürich/Schweiz – für Solarkraftwerke)

Weiter sind auch finanzielle und organisatorische Aspekte bei der Bewilligung von Solarkraftanlagen auf Stützwerken wichtig. Der Bau und die Instandhaltung von Lawinenverbauungen werden mit öffentlichen Geldern subventioniert. Die Montage und der Betrieb von Solarkraftwerken auf Lawinenverbauungen verfolgt jedoch ein privatwirtschaftliches Ziel. Mittels Stromerzeugung soll ein maximaler Gewinn bei möglichst geringem Aufwand erzielt werden. Es ist damit zu rechnen, dass der Betrieb von Solarkraftwerken Risiken, Schäden und Folgekosten verursacht. Diese Kosten dürfen nicht auf die Allgemeinheit respektive den Eigentümer der Lawinenverbauungen überwältigt werden, sondern müssen von den Eigentümern der Solarkraftwerke getragen beziehungsweise rechtlich geregelt werden. Die Lebensdauer der Solarkraftwerke ist wesentlich kürzer als die geplante Lebensdauer der Stützwerke von 80 Jahren. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass während der Nutzungsphase einer Lawinenverbauung das Solarkraftwerk erneuert oder rückgebaut wird. Die entsprechenden finanziellen Mittel für einen Rückbau sind vorgängig vertraglich sicherzustellen.

### Folgerungen

Die Idee, Solarmodule auf bestehende «Träger» zu montieren, ist auf den ersten Blick zu begrüßen. Aufgrund der langjährigen Erfahrung mit der Entwicklung und dem Bau von Stützwerken beurteilen wir die grossflächige Montage von Solarmodulen auf Lawinenverbauungen aber kritisch. Die

**Abbildung 8: Technische Vorgaben und Kriterien zur Montage von Solarmodulen auf Lawinenverbauungen.** (Bild: ECLS, 2012)



Kriterien für Stützwerke und Solarmodule	Begründung
1. Stützwerke, an denen Solarmodule befestigt werden, müssen gemäss der technischen Richtlinie (Margreth, 2007) bemessen sein.	Ältere Stützwerke wie z. B. VOBAG-Werke sind oft zu schwach bemessen, sodass zusätzliche Einwirkungen zu verhindern sind.
2. Die Werkhöhe der Stützwerke muss der am Standort zu erwartenden 100-jährlichen Schneehöhe entsprechen.	Bei zu kleinen Werkhöhen besteht für die Stützwerke und die Solarmodule ein erhöhtes Schadensrisiko.
3. Solarmodule dürfen den Stützrost in vertikaler Richtung nicht überragen. In Längsrichtung sind ca. 30 cm tolerierbar.	Überragt das Solarmodul die Rostfläche des Stützwerkes, können grosse Lawinen- resp. Schneedruckeinwirkungen auftreten.
4. Solarmodule resp. Anlageteile dürfen nicht an den Stützen befestigt werden.	Die Stütze ist in der Regel das schwächste Bauteil eines Stützwerkes.
5. Die maximale Höhe eines Solarmoduls darf nicht grösser sein als 50% der Werkhöhe und der Abstand zwischen dem Boden und dem Solarmodul muss mehr als 80% der extremen Schneehöhe betragen.	Durch die Begrenzung der Modulgrösse können die auf das Stützwerk einwirkenden Kräfte eingeschränkt werden. Der vorgegebene Bodenabstand schützt das Modul vor verfrühtem Einschneien.
6. Solarmodule sind über eine Sollbruchstelle am Stützwerk zu befestigen, die bei einer Flächenlast von 6 kN/m <sup>2</sup> aktiviert wird.	Die Sollbruchstelle schützt das Stützwerk z. B. bei einem Lawinenaufprall vor einer Überlastung.
7. Die zusammenhängende Breite von Solarmodulen ist auf 10 m zu begrenzen und an der untersten Werkreihe dürfen keine Module befestigt werden, falls unverbaute Anrissgebiete folgen.	Ein grossflächiges Abrutschen des Schnees (ca. 100 kg pro Meter), verbunden mit einer durch den Aufprall auf die Schneedecke ausgelösten Lawine, soll verhindert werden.
8. Grabarbeiten entlang von Verankerungen sind nicht erlaubt. Weiter sind die Grabarbeiten fachgerecht auszuführen.	Dadurch soll eine Schwächung der Verankerungen und Bodenerosion verhindert werden.

Tabelle 1: Kriterien für Stützwerke und Solarmodule (siehe auch Abbildung 8).

Funktionsweise der Lawinverbauungen und damit auch die Sicherheit von Personen und Sachwerten kann beeinträchtigt werden. Weiter muss wegen den extremen Umweltbedingungen an den Solarkraftwerken mit jährlichen Schäden und Reparaturen, bei extremen Wintern sogar mit beträcht-

lichen Schäden gerechnet werden. Bei der Planung solcher Anlagen ist die Förderung von erneuerbaren Energien, verbunden mit einer regionalen Wertschöpfung, auch den Risiken und Folgekosten gegenüberzustellen. Im Rahmen einer Gesamtinteressensabwägung müssen die technischen Rand-

bedingungen strikte eingehalten werden. Die Lawinenverbauung muss dauernd und uneingeschränkt «funktionieren». Strahlungstechnisch günstige Standorte sind nicht zwingend auch wirtschaftlich geeignet. Die von der EKLS (2012) formulierten technischen Kriterien und finanziellen Vorgaben stellen eine Planungshilfe dar, um die Beeinträchtigung der Funktionsweise der Verbauungen sowie mögliche Schäden an Solarmodulen auf ein vertretbares Mass zu reduzieren. Diese Kriterien und Vorgaben sollen deshalb als Auflagen im Planungs- und Bewilligungsverfahren für Solarkraftwerke verwendet werden. Weil es weder wissenschaftliche Studien noch langjährige Experimente zu dieser Thematik gibt, ist es empfehlenswert, zuerst kleinräumige Testanlagen, die wissenschaftlich begleitet werden, zu realisieren. Eigentümer von Lawinenverbauungen, Betreiber von Solaranlagen, Bewilligungsbehörden und Subventionsgeber sind gefordert, verantwortungsvoll mit dem Bau von Solarkraftwerken auf Lawinenverbauungen umzugehen.

#### Literatur

EKLS, 2012. Montage von Solaranlagen auf Lawinenverbauungen. Beurteilung und Empfehlung der Expertenkommission Lawinen und Steinschlag EKLS. – 6. September 2012.  
Energiebüro, 2012. Solarkraftwerk auf den Lawinenverbauungen von St. Antönien. Zwischenbericht der Testanlagen, Winter 2011/2012. Projekt: energiebüro ag/Zürich/

Schweiz – für Solarkraftwerke (unveröffentlicht) – 22. Juli 2012.

Graf, C., und Buchecker, M., 2013. Photovoltaikanlagen an Lawinenverbauungen – Wahrnehmung und Akzeptanz verschiedener Bevölkerungsgruppen. Wasser, Energie und Luft. 105. Jg., Heft 3, S. 231–235.

Margreth, S., 2007. Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Technische Richtlinie als Vollzugshilfe. Umwelt-Vollzug Nr. 0704. Bundesamt für Umwelt, Bern, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL sowie Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos. 101 S.

#### Stefan Margreth



WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF  
7260 Davos Dorf  
margreth@slf.ch

#### Christian Wilhelm



Amt für Wald und Naturgefahren  
7000 Chur  
christian.wilhelm@awn.gr.ch

#### Reto Baumann



BAFU, Abteilung Gefahrenprävention  
3003 Bern  
reto.baumann@bafu.admin.ch

#### Aktuelles zur Projektidee in St. Antönien

Solarkraftwerk St. Antönien sucht neue Geldgeber. Anfang November wurde bekannt, dass St. Antönien aus dem Spezialfonds für Pilotprojekte des Bundes keinen Beitrag an das geplante Solarkraftwerk erhält. Die Projektpartner suchen nun andere Geldquellen.

